H. Nat.
362
m

H. Nat. Reimarus
362 m.

<36602331680017

<36602331680017

Bayer. Staatsbibliothek

H. Nat. 362 m

Ueber

die zweckmäßige Einrichtung

in

allen Reichen der Natur

Teleologie

genannt.

von

J. A. H. Reimarus.

Hamburg, 1817

bey Hoffmann und Campe.

m

77 C

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Ueber

die zweckmäßige Einrichtung

in

allen Reichen der Natur

Teleologie

genannt.

Entwurf: zu Vorlesungen bestimmt.

I. Hauptstück.

§. 1. Einstimmung im Mannigfaltigen, Ordnung und Zusammenhang zu betrachten, reizet an sich schon unsern Verstand und ist ihm gleichsam eine Nahrung: auch wenn wir gleich der Ursache und Folge dabei nicht weiter nachspüren. — Wenn wir aber eine solche Zusammenstellung antreffen, dadurch Bestand und Nutzen bewirkt wird, so muß sie ja wohl um desto mehr einer aufmerksamen Betrachtung würdig geachtet werden.

§. 2. Dergleichen Einrichtung finden wir aber in der Natur überall, und in solcher Maaße, daß kein menschliches Kunstwerk irgend damit in Vergleichung kommen kann. Sie zeigt sich darin von dem Größten bis zum Kleinsten, vom Ganzen bis zu den geringsten Theilen desselben.

§. 3. Wer sich also nur mit oberflächlicher Ansicht dieser natürlichen Kunstwerke begnüget, oder, wer sie mit allgemeinen Ausdrücken von Wirkungsart (Polarität, Potenzen, Faktoren u. s. w.) abfertigt, ohne ihren mannigfaltigen Zusammenhang näher zu betrachten, der be=

raubt seinen Verstand einer ihm so nützlichen Nahrung, und seinen Geist eines dauerhaften, überall dargebotenen und wichtigen Einfluß habenden Vergnügens.

§. 4. Sonderbar und auffallend fälschlich hat man vorgegeben, daß die Vorstellung einer Zweckmäßigkeit von Untersuchung der Natur abhielte, oder darin nachlässig mache. (*) Vielmehr ist ja offenbar, daß sie dazu anspornet. Dies zeigen die Anatomiker, die mancher kleinen Wahrnehmung nicht nachspüren würden, wenn sie nicht ein Zweckmäßiges darin voraussetzten. (**) Dies haben auch die genauen Naturforscher, ein Reaumur, Lyonnet u. s. f. gezeigt. — Dahingegen, wer eine bloß zufällige Fügung von Stoffen vor sich zu haben glaubt, wenig Aufmerksamkeit darauf wenden wird: wie wenn er eine bunt befrorne Glasscheibe ansähe.

§. 5. Zweckmäßig nenne ich eine Fügung von Theilen, aus welcher ein gewisser Wohlstand, oder eine Einstimmung hervorgehet. — Daß nun die Einrichtung der Natur so beschaffen sey, liegt vor Augen: ob indessen auch ursachlich ein Zweck oder eine Absicht zum Grunde liege, ist noch zu untersuchen.

§. 6. Das Entgegengesetzte einer mit Absicht wirkenden Urkraft wäre die Voraussetzung eines blinden, zufälligen oder nothwendigen Zusammentreffens der Stoffe.

(*) Diese unbedachte Aeußerung des berühmten Bacon haben nun manche nachgesprochen.

(**) Davon ist noch bei meinem Denken das Beispiel der wichtigen Entdeckung der lymphatischen oder einsaugenden Gefäße zu erwähnen.

Diese Fälle muß man sich nur deutlich vorstellen. Erstlich, was den Zufall oder das sogenannte Ohngefähr betrifft. Es hätten sich die sämmtlichen Bestandtheile der Welt, ohne von sich oder vom Ganzen zu wissen, und ohne leitende Urkraft, so zusammen gefügt, daß die zweckmäßige Ordnung herausgekommen wäre. — Das Unstatthafte einer solchen Vorstellung, die sich kaum jemand deutlich denkt, wollen wir nun zu erwägen geben.

§. 7. Was wir Zufall oder ein Ohngefähr nennen, hat doch, näher betrachtet, auch seine Ursache, und folglich seine Regel der Wirkung: und diese sind von der Regel und Wirkung einer Absicht wesentlich unterschieden. (*) Die absichtslose Wirkung geschiehet nämlich einfacher Weise nach allgemeinen Naturgesetzen. Z. B. Man stelle sich einen Haufen Steine vor, die durch einen Wasserfall oder Erdsturz auf und neben einander gelagert worden. Hier wirkten nur die Kräfte des Stoffes und der Schwere. Daneben befände sich aber eine lagerweise aufgestellte Pyramide von Steinen: es seyen auch diese Lagen abwechselnd von Steinen verschiedener Art u. s. f. Ein Jeder wird es für zuverläßig halten, daß diese nicht von Ohngefähr, sondern mit Absicht entstanden sey. Der wesentliche Unterschied liegt, wie mich dünkt, in der Abweichung von allgemeinen Gesetzen, und zwar so, daß eben dadurch eine gewisse Einstim-

(*) Dieses hat schon mein Vater zu bedenken gegeben. Natürliche Religion, 2te Abhandl. §. 12. erste Ausgabe. 1754. Und davon haben wir alle eine, obgleich dunkele, Ueberzeugung.

nung erfolge. Nur aus diesem, wenn gleich undeutlich eingesehenen, wesentlichen Entstehungs-Unterschiede kommt es, daß ein Jeder mit völliger Gewißheit die Entstehung eines Gemähldes, Gedichtes und dergleichen zweckmäßiger Bildung, aus zufälliger Mischung der Bestandtheile, für ganz unmöglich erklären muß, wenn gleich die Zahlen an sich noch ein auszurechnendes Verhältniß der Fälle von Verbindung zuließen.

§. 8. Es ist leicht einzusehen, daß, je größer die Anzahl der gegebenen Bestandtheile, der Abweichungen von einfachen Naturgesetzen, und der dadurch erhaltenen Einstimmung oder Zweckmäßigkeit ist, desto weniger auch das Zutreffen eines blinden Zufalles mit einer durch Absicht bewirkten Ordnung für irgend möglich geschätzt werden könne, z. B. wenn alle in der Iliade oder in einem andern Gedichte enthaltenen Buchstaben, nebst den Zwischenräumen unter einander geworfen wären und blindlings daraus Verbindungen gemacht werden sollten. Die Unmöglichkeit an sich ließe sich hier doch, wo es ein Verhältniß von bestimmten Zahlen betrifft, nicht absolut beweisen. Denn, seyen es noch so viele Millionen, so läßt es sich doch ausrechnen, und, wenn die Umstände des Treffens gleich, d. i. nicht von einer äußern Ursache bestimmt, wären, so könnte der einzige Fall darunter so gut zu Anfange der Reihe als zu Ende derselben fallen. Es ist also vielmehr die Verschiedenheit der Wirkungsart eines Zufalles und einer Absicht, welche uns nicht nur in diesem sehr zusammengesetzten, sondern auch bei viel geringeren Aufgaben, z. B. selbst

bei einem einzelnen Verse, oder einer kleinen Zeichnung, urtheilen machen, daß die zufällige Entstehung ganz unmöglich sey.

§. 9. Der Stoffe aber, welche die Zusammenfügung der Welt ausmachen, sind offenbar unendliche: denn es läßt sich nicht denken, daß irgendwo das Seyn aufhöre und das Nichts anfange. Es würden also der denkbaren Verbindungen derselben eine Unendlichkeit von Unendlichen seyn. Nun läßt sich aber nur unter bestimmten Zahlen ein Verhältniß setzen: unter einem Unendlichen bleibt gar kein Verhältniß mehr. Es läßt sich also die bewirkte Ordnung in der Welt gar nicht mit der Möglichkeit eines Treffers unter bestimmten Zahlen vergleichen (*) und es hat sich auch, wie gesagt, wohl niemand im Ernst eine solche Wirkung des Zufalles deutlich gedacht. Dahingegen fallen überall die Abweichungen von allgemeinen Gesetzen in die Augen, wo etwas Zweckmäßiges dadurch bewirkt wird, welches also auf Absicht hindeutet.

(*) La Place zeigt in seiner Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (Théorie analytique des Probabilités. Paris 1812.) daß das Verhältniß zwischen der Anzahl geborener Knaben und Mädchen nicht Folge des Zufalls seyn könne, sondern eine bestimmte Ursache haben müsse. Er hatte indessen doch gegebene Zahlen vor sich, darunter sich ein Verhältniß ausmachen ließe: Millionen zu Eins, welches er für nichts schätzet. Bei einer Unendlichkeit aber würde das Verhältniß ganz auf Null verschwinden.

§. 10. Jedoch, sagt man: "es könnte ja die Fügung aus Nothwendigkeit der Naturgesetze haben entstehen müssen" — Aber Nothwendigkeit bedeutet eine Kraft, die in wirklichen Wesen gegründet seyn muß, sonst wäre es ein Hirngespinst. Setzen wir sie also als ursprünglich in den physischen Kräften, oder dem Streben aller einzelnen verschiedenen Stoffe: so haben wir wieder die Unhaltbarkeit einer Voraussetzung des Treffens unter unendlichen Fällen: daß nämlich so viele verschiedene Stoffe, sich von selbst so vertheilt und mit so zusammentreffenden Kräften, in solchem Verhältnisse begabt, befunden hätten, daß nicht nur Ordnung, sondern auch zweckmäßige Abweichung vom einfachen Gange, daraus hätte entstehen müssen. Die so verschiedene Beschaffenheit aller dieser Wesen oder Kräfte streitet auch schon mit ihrer Selbständigkeit, welche eine innere Nothwendigkeit, so und nicht anders zu seyn, erfordert. — Es ist also unumgänglich eine Urkraft anzunehmen, von welcher alle jene Kräfte abhangen und nach Zwecken geordnet sind: ein all-überschauender Gott.

---

§. 11. Wenn nun doch jetzige, vor aller Zweckmäßigkeit sich die Augen verschließende, (also eigentliche Misosophen) sagen: "es könnte ja der letzte Grund aller Ordnung in der Aeußerung einer allgemeinen Weltvernunft, eines allgemeinen Lebens, oder eines ursprünglichen, ewig bildendenden Weltprincips liegen, welches sich zwar im Menschen mit Bewußtseyn, als Denkkraft entfalte, im Weltganzen aber sich seiner selbst nicht be-

wußt wäre;(*) so täuschen sie sich mit Worten, die eine gleichsam schwebende, nirgends hausende Kraft, andeuten sollen, aber auf ein Nichtwesen hinaus laufen. So auch die verworrene Vorstellung des Pantheisten, welche sich mit einem unbewußten, aus Allem zusammengesetzten, all-einigen Gott als Ursprung alles Lebens in der Natur begnüget. — Die Ausdrücke: Ganzes, oder Einheit von Mannigfaltigem, bedeuten doch nur einen Begriff im Verstande eines denkenden Wesens, das sich das einstimmige Verhältniß der Theile vorstellt, die doch in sich selbst wirklich viele sind und bleiben.

§. 12. Um noch einiger Einwendungen zu erwähnen, so ist der Ausspruch: "es bestehe die Ordnung oder Einstimmung in der Welt vielleicht nur in Naturzwecken" — die also keine eigentliche Zwecke wären, entweder bedeutungsleer, oder er soll nothwendige Ereignisse bezeichnen, davon oben gehandelt worden. — Ferner: es wäre vielleicht nur eine Vorstellung unsers Verstandes, der, vermöge seines Triebes, das Mannigfaltige nach gewissen ihm eigenen Gesetzen zu ordnen, diese zweckmäßige Ansicht hinein legte. — Aber unser Verstand kann doch, mittelst seines Vermögens zu vergleichen und zu unterscheiden, nur Ordnung, wenn sie da ist, einsehen; schaffen, in der Wirklichkeit sie hervorbringen, oder eine gestörte wieder herstellen, ist er mit allem seinen Streben, selbst in unserm eigenen Körper, nicht vermögend. Die Gesetze, nach denen er urtheilet, sind nur

(*) Götting. gelehrte Anzeigen. 1812. n. 154.

die in sich selbst gegründeten, der Einstimmung und des Widerspruchs, welche ihm von selbst einleuchten. (*) — So ist es auch eine richtige Vorstellung: die Natur könne wohl, nach unzähligen mißlungenen Versuchen, in so vielen Jahrtausenden, endlich eine ordentliche, wohl bestehende Einrichtung getroffen haben. Denn: da die Natur, als Kraft, von Ewigkeit her bestehen muß, so läßt sich auch kein näherer oder fernerer Abstand von einem Anfange in ihr gedenken, seit welchem sie klüger, oder, (wie man auch zuweilen sagt) schwächer geworden wäre.

§. 13. Es ist aber zu bemerken, daß man sich fast nicht enthalten kann, unwissend, oder wider Willen, eine Urkraft anzunehmen, welche weder in dem einen noch dem andern Theile der Natur, sondern als alles begreifend und regierend vorgestellt wird. — Die Natur, sagt man, handelt so oder so: sucht den kürzesten Weg u. s. f.

§. 14. Wird aber doch nicht alles in der Welt durch Naturkräfte bewirkt? — Freilich! wie sollte es denn anders geschehen? Sollte der Schöpfer mit Händen bilden, wie ein Töpfer? — Ist aber nicht das am meisten zu bewundern, daß die Urkraft solche einstimmende Kräfte in die Natur gelegt hat, aus welchen von je her

(*) Es ist sonderbar, daß Kant den menschlichen Verstand als die Quelle und Richtschnur von Wahrheit vorzustellen scheint. Der Verstand hat doch nicht das Vermögen, sich nicht einstimmende Vorstellungen als einstimmend zu denken oder zu ordnen.

und immerfort, ohne Zuthun oder Nachhilfe, Ordnung und Bestand erfolgen muß? Ist dies nicht, was wir Weisheit und Vorsehung nennen?

§. 15. Der Gedanke von diesem allwaltenden Wesen muß gewiß auf unsere Denkungsart überhaupt, und auf unsere Gesinnungen den wichtigsten Einfluß haben. Schon das überall als instinktmäßig eingeprägte Aufschauen zu einem obersten Urheber unterscheidet den Menschen vom Vieh, welches sich mit blossem gegenwärtigen Genusse begnüget. Wie kräftig muß aber nicht ein deutlicheres Nachdenken über diesen Gegenstand wirken, uns in Betracht unserer Bestimmung zu erheben, unsern Muth zu jeder Tugend aufzumuntern und zu befestigen, und uns endlich unsere Bahn zufrieden und mit heiterer Aussicht durchwandeln zu machen, wenn wir uns überzeugen, daß auch die Anlage des Menschen zweckmäßig bestimmt seyn muß und also auf fortdauernde Vervollkommenung seines Geistes hinziele? Wenn auch bei der moralischen Weltordnung, weil wir derselben Entwickelung nicht einzusehen vermögen, noch Bedenklichkeiten entstehen, wenn Unfälle und Bekümmernisse unser Auge trüben, so kann uns das Zutrauen zu den wohlthätigen Absichten des allwaltenden Weltregierers beruhigen, aufrichten, mit Muth und Hoffnung erquicken.

§. 16. Wie schrecklich verzweiflungsvoll ist es dagegen, sich dem Zusammenflusse blinder Kräfte, oder einer tauben Nothwendigkeit zu übergeben, unsere Seele selbst, als wesenloses Trugbild vorzustellen, ja alles in

der Natur für vergängliche Erscheinungen (*) von Formen ohne Selbstbestand zu halten! — Wie Gefahr drohend ist es nicht auch für die menschliche Gesellschaft! da ein solches Mitglied leicht zu den Folgerungen gebracht werden könnte, nur auf sich und seinen gegenwärtigen Vortheil zu sehen und alle Bande zu zerreißen. Kant selbst sagt (Critik S. 839. 2ter Aufl.) daß "ohne Hinsicht auf einen weisen Urheber und Regierer der Welt und auf ein künftiges Leben, die moralischen Gesetze als leere Hirngespinste angesehen werden müssen." Dies ist nun zwar noch nicht bei allen so Denkenden die Folge, da noch Erziehung, Gewohnheit, Furcht oder Schaam, oder natürliches Gefühl die Sittlichkeit erhält. Daß sie aber bei der eingerissenen gleichgültigen und leichtsinnigen Denkungsart schon sehr in Verfall gerathen und daß noch weiteres Verderben, dem keine geheuchelte Religion wehren kann, zu befürchten sey, ist leicht zu erachten.

§. 17. Hat denn nun wohl alle Ergrübelung von Vernunft=subtilitäten, Antinomien, oder erkünstelten Zweifeln, mit vorgegebenen Eifer für herzlose Wahrheit, dem Menschenwohl in der That so vielen Vortheil geleistet, als dagegen die, aus verschiedenen Ursachen geäußerte Herabwürdigung der aus Naturbetrachtung hervorgehenden Zweckerkennung (Teleologie) und daraus entspringenden herzrührenden Gottesverehrung, Nachtheil

---

(*) Ob sich selbst oder wem denn diese Erscheinungen erschienen, sagt man nicht.

verursacht hat? Diese Zweckbetrachtung, der man doch wenigstens keine wahrscheinlichere Voraussetzung entgegen setzen kann, empfiehlt sich aber vorzüglich dadurch, daß sie für Jedermann faßlich ist, sich allenthalben darbietet, und, was das wichtigste ist, einen fruchtbaren, lebhaften Eindruck erzeugt. Sollte es denn nicht zuträglich seyn, die Einrichtung der Natur in ihren mannigfaltigen Theilen, im Gegensatze der Vorstellung von einem absichtslosen Zusammenfluße, ernstlich zu betrachten?

§. 18. Die organischen Körper, da sie uns zur Untersuchung am nächsten und bequemsten dargeboten sind, und dabei in der größten Mannigfaltigkeit die wunderbarste Einrichtung zeigen, geben den gewöhnlichsten und auffallendsten Anlaß, die Zweckmäßigkeit in ihnen zu bemerken. — So weit wir aber mit unsern Blicken auch dem unorganischen Weltbaue nachforschen können, finden wir nicht weniger eine zweckmäßige Veranstaltung, ja, ohne diese Vorbereitung hätten die Organischen gar nicht entstehen können. — Also: fürs erste, so hätten ja die allgemeinen Kräfte, die Anziehung und die Flugkraft, wenn man sie auch als den Stoffen ursprünglich eigen annimmt, schlechthin das Gebäude nicht zu Stande bringen können, wenn nicht zugleich unter ihnen ein richtiges Gleichgewicht bestimmt wäre. Von selbst, gemählich, wie etwa bei den Flüssigkeiten, konnte dieses sich nicht einrichten, denn, da ist es die einfache Wirkung der Schwere; wenn aber unter jenen Kräften die eine irgend einmal des Uebergewicht über

die andere erhalten hätte, so ließe sich kein Gleichgewicht wieder herstellen: es würden entweder alle Stoffe in einen Klumpen zusammen gezogen, oder nach allen Enden hin zerstreuet worden seyn. Noch merkwürdiger ist, daß dieses Gleichgewicht nicht im Stillstande, sondern bei steter Bewegung aller Weltkörper durcheinander, so bestimmt ist, daß von je her Zusammenhang und Ordnung bestehen konnte. Es mußten aber die Stoffe auch in gewissem Abstande vertheilt seyn, um sich in so viele abgesonderte Weltkörper bilden zu können, deren verschiedene Beschaffenheit, Lage und Bewegung nun so mannigfaltigen organischen Wesen zu statten kommt. Eine Anzahl solcher Kugeln sammelte und bewegte sich in gewissem Verhältnisse um einen, durch seine Größe hervorstechenden Körper, der ihnen durch Lichtausströmung zur Sonne ward. — Viele solcher Sonnen sind wieder untereinander in einem gewissen Zusammenhang gesetzt. So unsere Sonne mit den uns zunächst umgebenden sogenannten Firsternen, die wir theils einzeln um uns her sehen, theils in einer gewissen Richtung gehäuft, nur durch Fernröhre, nicht aber mit blossen Augen unterscheiden. Dieser Kreis von Sternen ist es, was wir die Milchstraße nennen und davon man auch schon eine Umwälzung bemerkt hat. (*) Solcher besonderen Versammlungen von Sternen, oder sogenannter Milchstraßen, werden nun in entferntem Abstande weiter und weiter hin, noch viele entdeckt, in denen man

(*) Philos. Trans. Vol. 75. pag. 266.

endlich die besondern Sterne auch durch Fernröhre nicht mehr unterscheiden kann, so, daß sie uns nur als lichte Nebelflecke erscheinen. Eine gemähliche Bildung derselben kann zwar die Geschichte der Sternbeobachtung nicht aufweisen: daß sie aber schrittweise fortgehe, läßt sich aus den verschiedenen Stuffen derselben muthmaßen, da einige schon mehr, andere weniger geformt erscheinen. (*) Nach der verhältnißmäßigen Stärke des Lichts welche davon zu uns gelanget, und nach dem Grade der Fernsichtigkeit des Werkzeuges, (**) vergleicht man ihre Entfernung. Die des uns am nächsten Firsterns, des Sirius, wird dabei zum Maaßstabe genommen und so schätzt Herschel die entferntesten Sternhaufen oder Nebelflecke, welche er noch mit seinem 40 Fuß langen weitsichtigen Fernrohr erblicken konnte, um 300,000 mal weiter als der Sirius von uns entfernt zu seyn. (***) Nun schließt er: da, nach der bekannten Geschwindigkeit der Bewegung der Lichtstrahlen, die vom Sirius 6 Jahre und 4½ Monate erfordere, um zu unsern Augen zu gelangen, so könnte das Licht von jenen entferntesten Nebelflecken erst in 1,910,000, oder beinahe 2 Millionen Jahre unsern Erdball erreicht haben. (****)

(*) Philos. Trans. Vol. 74. pag. 450.

(**) Herschel bemerkt, daß diese Eigenschaft eines Fernrohrs, (Space-penetrating power) nicht mit dem Grade der Vergrößerung übereintreffe.

(***) Philos. Trans. Vol. 90. pag. 83. 84.

(****) Philos. Trans. 1802. Vol. 92. pag. 498.

§. 19. Alles zum Erstaunen! Aber Folgerecht, und in diese Weiten sich mit seinen Gedanken zu wagen, ist dem menschlichen Verstande gegeben! Ist nicht der Weltraum (wie §. 9. sagt) gewiß ohne Ende? Es würde ja sonst einer, der an der äußersten Gränze stünde, seine Hand jenseits hinaus ins Nichts strecken können. — So auch kann die Zeit keinen Anfang haben: denn die selbständige in sich nothwendige Grundursache hat keine neue Veranlassung und keine Grenze ihres Wirkens: alles muß nur Folge einer steten Aeußerung seyn. — Die einzelnen Folgen oder Reihen von Begebenheiten haben freilich ihren Anfang und Ende, hängen aber immer mit der ganzen Einrichtung zusammen. So die Sternen-Systeme, Milchstraßen oder Sternenhaufen: (§. 18.) so auch unser Sonnen-System und darin die Bildung unseres Erdballes. Daß der Stoff desselben anfangs flüssig gewesen sey, erkennen wir aus seiner Abplattung, die durch den Umschwung um die Achse entstanden seyn muß. Dieser Trieb, so wie der zur Bewegung um die Sonne, war also schon der Masse des Stoffes eingeprägt.

§. 20. Lalande und einige andere Astronomen, welche sich nicht auf der Erde selbst umsehen, sondern nur die Weltkörper in ihren ganzen Massen betrachten, sie abwägen und ihren Umlauf berechnen, glauben nun, wenn man nur die allgemeinen Naturgesetze, der Anziehung und der Flugkraft (nebst deren Gleichgewichte) als der Materie ursprünglich eigen annähme, (der Stoß zur Bewegung könnte ja auch von einer innerlichen

Unruhe herkommen) so könnte die Welt auch von selbst, ohne eine ordnende Vorsicht, entstanden seyn. Auch Kant scheint in seiner Theorie des Himmels (*) aus jenen Gesetzen eine mechanische Entstehung des ganzen Weltgebäudes herzuleiten. Aber man bedenke doch, daß dabei immer voraus zu setzen ist: "wenn diese Stoffe in solcher Anzahl, von solcher verschiedenen Beschaffenheit, mit solchen Kräften begabt und so gegen einander gestellt vorhanden wären, daß eine Ordnung, wie die gegenwärtige daraus erfolgen müsse, so würde diese von selbst daraus erfolgen." Das ist es ja aber, davon die Frage war. — "Ob diese Eigenschaften und Naturgesetze sich, aus eigener Kraft bestehend, blindlings so zusammen treffen konnten; oder ob diese, den Eigenschaften des Ohngefährs oder Zufalls so ganz entgegengesetzte Beschaffenheit, nothwendig einen gemeinschaftlichen Ursprung aus einem höchsten Verstande erfordere, der die Gesetze sowohl, als die Stoffe so zweckmäßig geordnet habe." Kant selbst erklärt auch so seine Meinung, und gesteht, daß eine höhere Grundursache erfordert werde, welche die Naturgesetze auf diese Weise bestimmt habe. (**) Er versieht sich nur zuweilen im Ausdrucke, denn eigentlich wollte er bloß gegen die alte Meinung streiten, als ob Gott unmittelbar dieses oder jenes in der Welt bewirke. Eine solche Vorstellung

(*) Allgemeine Naturgeschichte. Königsberg 1755. 8.

(**) In der Vorrede zu besagter Abhandlung und im achten Hauptstücke.

werden aber jetzige Wahrheitsforscher auch nicht behaupten wollen, da sie der Erhabenheit des Schöpfers zuwider ist. Wie unendlich viel größere Weisheit und Kraft beweiset aber nicht die Bestimmung und Einprägung der Gesetze, durch welche in der Natur Ordnung und Wohlstand von Ewigkeit her unfehlbar erhalten werden muste! Zu einiger Vergleichung diene nur eine Uhr, welche sich von selbst nach der verschiedenen äußern Temperatur richtet, (time-keeper) oder eine Dampfmaschine, welche, um im Gange zu bleiben, selbst wechselsweise ihre Hähne öffnet und schließt, Wasser auf die Ventile pumpet, zu starken Dampf heraus läßt u. s. w. Wie viel größer ist nicht darin die Kunst, als wenn diese Maschinen immer des Stellens und Nachwirkens bedürften, und, obgleich die Bestandtheile derselben nur wenige sind, so wird doch ein jeder, der sie betrachtet, vollkommen gewiß seyn, daß die Zusammenfügung derselben unmöglich von Ohngefähr, ohne Absicht habe entstehen können.

§. 21. So allgemein einfach, als jene Schriftsteller sie vorstellen wollten, sind denn doch die Naturgesetze auch nicht. So z. B. bei den Bewegungen der Planeten unsers Systems nicht so, daß sie nur im Wirbel, als Kräusel, in gleicher Ebene und mit aufrechtstehender Achse, um die Sonne herumschwebten. Nein: es läuft ein jeder seine ihm eingeprägte eigene Bahn, mit mehr oder weniger abweichendem Neigungswinkel gegen die Ebene vom Aequator der Sonne. Die Achse der Erde ist schief auf ihre Bahn, und zwar so gerich-

tet, daß die Pole immer nach einer Seite hin stehen, u. s. w. Wie abweichend sind endlich nicht die Bahnen der Kometen! — Es ist doch sonderbar, daß Kant, um noch Zweifel gegen die Vorsicht zu erregen, (*) sagen konnte: "wenn eine weise Absicht und nicht ein mechanischer Ursprung des Weltgebäudes die vorhandene Einrichtung bestimmt hätte, so würde sich darin entweder mehr Abwechselung und Verschiedenheit, oder eine völlige Gleichheit finden." Jene hält er erst (S. 152.) und bald darauf (S. 153 u. f.) das Entgegengesetzte für besser. — Unmittelbare Wirkung Gottes behaupten wir ja nicht, da sie Ihm vielmehr unanständig wäre. Der Gegenstand seiner Wirkung, nämlich die zu bestimmenden Naturgesetze, enthielten aber doch in sich gegründete Bedingungen, so, daß was sich selbst widersprechen, oder höheren Zwecken zuwider seyn würden, nicht ausgeführt werden konnte. So pflegt man zu sagen: Gott könne nicht einen geraden Stock schaffen, der nicht zwei Enden hätte. — Durch jene Verschiedenheit der Bahnen werden aber doch die Planeten geschickt, Bewohner von mannigfaltiger Beschaffenheit aufzunehmen, dergleichen wir, nachdem was unsere, mitten unter den übrigen schwebende Erde zeigt, wohl zu vermuthen Ursache haben.

§. 22. Hätten denn nicht die Massen, wenn wir sie auch als geballet und bewegt voraussetzen, immerhin todt um ihre Sonnen herum laufen können? So finden

(*) In besagter Abhandlung, 8tes Hauptstück S. 152. u. f.

wir es aber, wenigstens auf unserm Erdballe, den wir vor Augen haben, nicht beschaffen. Es mußte daher auch die innere Einrichtung dieses Weltkörpers schon die Anlage zu dem, was sich darauf ereignet hat, enthalten. Eine bloß von ohngefähr zusammengehäufte unbestimmte Masse, ein sogenanntes Chaos kann er nie gewesen seyn: (*) denn, da jeder Zustand eine Beziehung zu vorhergehenden und folgenden hat, so hätte aus einer so vorgestellten Verwirrung keinesweges Ordnung und Wohlstand hervorgehen können. Es mußte also von je her gleichsam ein Keim oder eine Vorbereitung in diese Masse gelegt seyn, um die weitere Entwickelung oder Ausbildung zu erhalten: und so ist es wirklich geschehen.

§. 23. Es waren nämlich in ihren Stoffen, außer jenen allgemeinen Gesetzen, noch besondere, verschiedener Art, eingeprägt. Dergleichen sind die Wahlanziehungen einzelner Theile gegen einander, welche die allgemeine Anziehung (zum Mittelpunkte) überwiegen, besondere Verbindungen und Trennungen verursachen, dadurch Mannigfaltigkeit, Bewegung und Wechsel erhalten wird. Ferner: die magnetischen und elektrischen Kräfte, welche ihre eigene Wirksamkeit äussern. — Es

(*) Die Alten machten sich einen dunkeln Begriff von einem anfangs vorhandenen verworrenen Chaos, (rudis indigestaque moles) welchen der Schöpfer nachmals bearbeitet und in Ordnung gebracht hätte. Allein: wenn der Stoff Ihm fremd und nicht von ihm abhängig gewesen wäre, wie hätte er dann Macht gehabt, ihn zu ordnen?

waren Ausdehnungskräfte bestellt, welche Explosionen verursachten, ohne welche die Oberfläche hätte wassereben, ohne Berge und Thäler, bleiben, folglich der Quellen und Flüsse entbehrend, unbewohnbar seyn müssen. — In der Luft, oder dem Dunstkreise, ward das den lebendigen Wesen dienliche Verhältniß der Bestandtheile geordnet: (ohngefähr ¼ Lebensluft zum Ganzen) bei zu vielem Stickstoffe konnten sie nicht bestehen und bei zu vieler Lebensluft würde das zu stark angefachte Leben zu schnell verzehrt, und durch jeden Funken zerstörender Brand erregt werden. Jenes Verhältniß wird ferner durch Winde, die es verbreiten, über den ganzen Erdboden und durch alle Jahrszeiten, mit geringer Schwankung, erhalten. — Wie der innere Kern des Erdballes beschaffen sey, wissen wir nicht und schließen nur aus Beobachtungen, daß er an Schwere überwiegend seyn muß. Die Rinde aber, der Granitfels, welcher sich in der Flüssigkeit durch eine Art von Kristallisation gebildet hat, würde auch noch unbewohnbar geblieben seyn, wenn sich nicht lagerweise verschiedene Schichten darüber gebildet hätten. Nun finden wir aber unterwärts eine Thonerde, welche zur Erzeugung von Gewächsen erfordert ward: Darauf Kalkerde u. s. f. dadurch Thiere entstehen konnten, wie die Ueberbleibsel oder Spuren in den Schichten zeigen. — Wir finden endlich auch in Spalten oder Lagen derselben gebildete Körper von verschiedener Beschaffenheit, die den Menschen besonders nützlich und nöthig sind: Steine Salze, Schwefel, Steinkohlen und Metalle. Dem un-

organischen Reiche oder den Massen der Weltkörper an sich, wäre es nun immer einerlei gewesen, so oder anders gebildet, oder ungebildet zu seyn: aber alles war darin schon zur Verschönerung und Bevölkerung veranstaltet und vorbereitet.

§. 24. Nun äußerte sich endlich die feinste Anziehungskraft, der unbegreifliche Bildungstrieb, der mit der Lebenskraft zusammenhängt, dadurch organische Wesen entstehen, die eine innere Vollkommenheit besitzen, sich erhalten und fortpflanzen können. Sie unterscheiden sich von den unorganischen, da sich in ihnen ein Zusammenhang von Theilen befindet, deren jeder ein Verhältniß zu dem Ganzen hat und wiederum von dem Ganzen abhängt: besonders aber durch das Streben der von innen heraus wirkenden und gegenwirkenden Kraft, welche wir Leben nennen. Diese überwiegt noch die chemische Wahlanziehung, die sich gleich nach dem Tode zeigt. Ein lebendiger, weicher, zarter Wurm, wenn er sonst nur den Aufenthalt im Magen eines Thieres verträgt, wird nicht verdauet und geräth nicht in Fäulung. Im allgemeinen Sinne wird nun auch den Pflanzen, als organischen Geschöpfen, ein Leben zugeschrieben. Im engern Verstande heißen aber Lebendige, die, die neben der organischen Einrichtung auch Empfindung besitzen. Die organische Bildungskraft läßt sich aber nicht durch eine Polarität der Theile erklären, welche, wie bei der Krystallbildung, Stoffe von aussen in gewisser Richtung anfüget, denn durch jene wird die Mischung der Bestandtheile selbst umgeändert.

§. 25. Mittelst Zusammenstimmung aller dieser Kräfte ward dann unser Erdboden ausgerüstet. Es entstanden, wie wir aus den Spuren in den auf einander folgenden Schichten ersehen, neben den Pflanzen der Vorwelt, erst Korallenthiere, an denen die Kalkrinde nicht von aussen, als krystallisirt anhaftet, sondern durch die Lebenskraft von innen aus, wie bei den Muschelschaalen, gebildet wird, bei einigen auch innerhalb des weichen Körpers, als Knochen, entstehet. Darnach die theils festsitzenden, theils freien Austern und Muscheln: dann Fische und hernach verschiedene andere Thiere.

§. 26. Nun waren aber noch Umwälzungen der Oberfläche der Erde veranstaltet: nicht zum Verderben, sondern zur Vervollkommenung oder Veredelung des Entwurfes. Erst nach der letzten derselben (vor etwa 5000 Jahren) sind Menschen entstanden. Vor diesem Ereignisse muß der Erdboden ihnen noch nicht angemessen gewesen seyn: denn man findet unter den Schichten keine Ueberbleibsel menschlicher Gerippe oder menschlicher Kunst. Dagegen zeigen sich häufige Reste von Thieren, dergleichen auf dem jetzigen Erdboden nicht vorhanden sind, wiewohl sie Aehnlichkeit mit ihnen haben, so wie auch Abdrücke von fremden Pflanzen. Jene waren aber nicht, wie einige geträumt haben, mislungene oder unvollkommene Versuche der Natur, die nicht bestehen konnten: denn das sie gelebt haben und fortgewachsen sind, zeigt die Größe, welche bei einigen Gerippen noch die der jetzt lebenden ähnlichen übertrifft: auch siehet man, daß sie durch äußere Gewalt umgekommen sind.

§. 27. Dies wäre denn eine Uebersicht der allgemeinen Natureinrichtung. – Wir wollen jetzt die besondere Betrachtung der organischen Körper vornehmen.

In dem organischen Baue ist nun das zweckmäßige am auffallendsten vor Augen gelegt. Wir sehen darin überall Abweichungen vom allgemeinen einfachen Gange, und zwar so, daß eben hieraus ein besonderer Nutzen erfolget. Wiederum auch: Erreichung von einerlei Endzwecken (Erhaltung und Fortpflanzung) auf sehr mannigfaltige Weise veranstaltet: durchaus das Gegentheil von der Wirkung eines blinden absichtlosen Zusammentreffens der Bestandtheile. Es entstehen nicht steife krystallartige Anschießungen, sondern Röhren mit ringförmigen oder schraubenförmigen elastischen Umgebungen. Sie sind von verschiedener Weite, laufen in verschiedener, geraden oder gekrümmten, oder geschlängelten Richtung. Es werden in ihnen Flüssigkeiten bereitet, angezogen und fortgetrieben, davon die innere Mischung der Bestandtheile sehr verschieden, (unserer künstlichen Chymie unnachahmlich) überall aber an bestimmten Orten nützlich u. s. f. Hier konnte doch selbst Kant sich fast nicht enthalten, eine zweckmäßige Einrichtung zu anerkennen, die er dann als Naturzwecke abfertigt, oder durch seinen Verstand hineingelegt, d. i. eingebildet zu seyn meinet. — Aber, unsere Ansicht unbetrachtet, so muß doch bei den Dingen an sich selbst entweder das eine oder das andere Verhältniß Statt finden: sie müssen entweder mit Absicht geordnet, oder nach absichtslosem Zufalle oder blinder Nothwendigkeit sich so

zusammen getroffen haben. — Wir wollen also hier die Beschaffenheit, wie sie sich wirklich zeigen, und erst die Einrichtung der Pflanzen, dann die der Thiere und darunter vornehmlich die des Menschen darzustellen suchen. Das Urtheil sey dann einem Jeden, der darüber nachdenken will, überlassen. Man frage sich nur immer selbst: wie, wenn dieses nicht so wäre? Wie leicht könnte es sich nicht anders getroffen haben?

II. Hauptstück.

§. 23. Um bei den Pflanzen mit dem Samen derselben anzufangen, so finden wir, daß sich die darin enthaltene Anlage mittelst Zutritts von Luft, Feuchtigkeit und Wärme entwickelt. Die Bildungskraft zur Entstehung dieser ersten Anlage kann nun doch nicht der allgemeinen Schwere zugeschrieben werden. Auch nicht einer Wahlanziehung der Bestandtheile unter sich, da diese in der anfänglichen Flüssigkeit noch nicht von einander abgesondert waren. Es ist also offenbar eine eigene, wunderbare, zweckmäßige oder bestimmte Einrichtung. Aus einem mittlern Knoten entspringt also einer Seits ein Würzelchen, anderer Seits ein aufsteigender Trieb: alles sehr behende an und in einander gelegt, und doch so gesondert, daß es sich erhalten kann. Jenes, es mag der Same hingeworfen oder gesteckt liegen, wie man wolle, dringt niederwärts in die Erde; das andere aber, das sogenannte Federchen, aufwärts in die Luft. — Zur ersten Ernährung des Keims, ehe noch die Wurzel genugsamen Saft einsaugen könnte, dienen noch eigene Werkzeuge, nämlich die ihm anhängenden

einfachen oder doppelten Samenlappen, (cotyledones) welche, vermöge ihres schwammigten Gewebes aus der Erde, oder aus der Luft, Feuchtigkeit einziehen und durch besondere Gefäße, gleich Nabelgefäßen, dem jungen Keime mittheilen. In vielen Samen befindet sich noch außer diesen, eine Keimumgebung, (perisperma) ein Stoff, den man mit dem Weissen im Eie, (albumen) verglichen hat, welcher zwar nicht unmittelbar mit ihm zusammen hängt, aber doch so anlieget, daß er, aufgelöset, vom aufkeimenden Gewächse eingesogen wird und ihm Nahrung giebt, daneben auch in manchen, z. B. den Grasarten, für Menschen und Thiere zum Unterhalte dient.

§. 29. So verlängert sich nicht allein der Wuchs und verzweiget sich, sondern es entstehen daran auch besondere Auswüchse, die Blätter, von verschiedenen Gewebe und mancherlei Form, welche Luft einziehen und aushauchen. Ferner, bei Gewächsen, die einer Unterstützung bedürfen, erwachsen die sonderbaren Klammern, welche, da sie anfangs gerade aus schießen, auf Berührung eines Gegenstandes sich zum Anhalten krümmen, oder die Saugwarzen, welche an Mauren u. s. f. haften, oder der Stamm einer solchen Pflanze selbst schlinget sich, statt gerade aufzuschießen, um irgend eine Stütze, die er ergreifen kann. Andere Auswüchse bilden Nebenblättchen, Schuppen, Dornen u. s. w. — Wenn wir nun das Gewebe der Pflanzen näher betrachten, so finden wir erst den besagten organischen Bau der enthaltenen Röhren zu bewundern, die obenhin angesehen,

nur als steife Fasern erscheinen; durch die schraubenförmige Bildung ihrer Wände aber eine Beweglichkeit und Federkraft erhalten. Das Forttreiben der Säfte in ihnen ist so kräftig, daß eine Wurzel, welche durch die Ritze einer Mauer eingedrungen ist, die Mauer sprengen kann. — In der aufgewachsenen Pflanze und besonders mittelst ihrer Blätter, geschiehet nun die mannigfaltige Bereitung der Säfte, welche dann wieder abwärts und bis zur Wurzel hin bewegt werden, so, daß diese, da sie doch aus der Erde nur Wasser eingesogen hatte, nun von bittern oder süßen, scharfen oder gewürzhaften Säften erfüllet wird. Diese Umwandelung oder Zubereitung mag man in allgemeiner Bedeutung zwar eine chemische Wahlanziehung nennen, sie ist aber durch keine chemische Behandlung nachzumachen.

§. 30. Es geht indessen der Wuchs der Röhren, Zweige u. s. f. nicht immer einförmig fort. Er wird an besondern Stellen gehemmt und die Gefäße verändert. Es entsteht ein feineres Gewebe: es entspringen zartere, ganz anders gebildete Blätter, welche die Blume darstellen. Bei vielen Pflanzen ist diese noch durch eine gröbere Hülle, nämlich den Kelch geschützt, in welchem die Blumenblätter anfangs sehr sauber eingepackt, und doch nicht an einander haftend, sich befinden. — Im Innern der Blume treffen wir noch besondere Anstalten: erstlich die fein zugespitzten Staubfäden, (filamenta) an deren Ende die Staubkolben (anthera) sitzen und oft nur schwebend angehängt sind: sodann der Stempel, (stilus) oder die Fruchtspitze, welche oben an ihrer Franze

oder Zopf (stigma) durch eine klebrigte Feuchtigkeit, den Staub aufnimmt, anhält und die Kügelchen, daraus er besteht und die bei verschiedenen Pflanzen auch verschiedentlich gestaltet sind, bersten macht. Nun wird ein Dunst daraus geworfen, welcher durch eigene Wege vom Stempel bis zu dem Fruchtbehältnisse herein dringt und daselbst, wunderbarer Weise, die Befruchtung bewirket. — Bei einigen Blumen berühren sich nun zwar diese männlichen und weiblichen Werkzeuge unmittelbar, wie bei den zusammengesetzten, (Syngenesisten) wo die Staubkolben eine Röhre bilden, die inwendig den Staub enthält, durch welche der Zopf der Fruchtspitze hervorbricht. Bei den meisten aber sind sie mehr oder weniger von einander gesondert, und nicht allemal so gelegen, daß der Staub auf die Fruchtspitze fallen kann. Bei einigen derselben nähert sich nun das Staubkölbchen, wenn es reif ist, zum Kuß der Fruchtspitze, (*) und der bloße Dunst scheint zur Befruchtung zuzureichen. Die Gräser wachsen büschelweise, so, daß die heraushangen- Staubkolben durch Bewegung des Windes leicht an die Fruchtspitze der nebenstehenden hinangeschlagen und ausgeschüttelt werden. Bei vielen aber müssen die Insekten den Staub heran tragen, besonders wo die männlichen und weiblichen Blumen, entweder auf demselben oder sogar auf verschiedenen Stämmen von einander entfernt sind; überaus merkwürdig ist die Befruchtung der Valisneria.

(*) Z. B. bei der Raute. Auch bei der Nigella.

§. 31. Aus der Mitte erwächst nun die Frucht mit dem öhligten Kerne oder Samen. Die Anstalten dazu sind eigends künstlicher Art. Die zuführenden Gefäße sind verfeinert, und gehen nicht vom Stengel her gerade zu, sondern mit Krümmungen und Umwegen, dadurch die neue Zubereitung befördert werden kann. — Die Bedeckung des Kerns oder Samens ist verschiedener Art. Entweder ist er blos mit Häuten umgeben, die ihn doch genugsam gegen den Winter schützen, oder er hat noch verschiedene Umgebungen, Kapseln, Hülsen u. s. f. Einige sind sogar in festen hölzernen Gehäusen eingeschlossen, und diese sowohl, als die Kapseln, noch oft mit einer saftigen Einhüllung. — Wenn mehrere Samen in einem Behältnisse vorhanden sind, so findet man sie sehr ordentlich und behende darin neben einander angereihet, so, daß jedes Korn seinen Befruchtungs-Einfluß von dem Stempel her, und seine Nahrungsgefäße mittelst verschiedener Anheftung in dem Fruchtbehältnisse empfängt. — Wiederum hat das Aufkeimen seine eigene Vorbereitungs-Anstalt. Scheint die Bedeckung des Kerns auch überaus fest verschlossen, wie bei Pfirschen, Aprikosen, Haselnüssen, so saugt doch der Kern (da bei letztern kaum eine Nath wahrzunehmen ist) so viel Feuchtigkeit ein, daß er aufschwillet und die Hülle aufsprenget. Wenn diese aber ganz hart und ohne Nath ist, wie bei den Cocos-Palmen, so ist in der Schale, eben an der Stelle, wo inwendig gegenüber der Keim liegt, eine, nur mit einem dünnen Häutchen bedeckte Oef-

nung befindlich, durch welche er leicht durchbrechen kann. (*)

§. 32. Alles dieses würde zur Fortpflanzung der Gewächse noch nicht zureichen, wenn sich nicht auch für die Ausbreitung des Samens und für andere Vermehrungsarten, Anstalten getroffen fänden. Für die Ausbreitung zeigen sich nun mancherlei Wege. Ist der Same eingeschlossen, so muß sich das Behältniß zur rechten Zeit öffnen, damit er nicht darin verderbe. Zu bewundern ist hier die Veranstaltung bei den geringscheinenden Pflanzen, den Laubmoosen, wie sich die künstliche Oeffnung der Samenkapsel bei feuchtem Wetter schließet, bei trockenen öffnet. An einigen Pflanzen neiget sich die Kapsel, die vorher aufrecht gestanden, nach der Befruchtung zur Erde hin, so, daß der Same leicht ausfallen kann. Bei andern biegt sich nicht allein der Stengel derselben niederwärts, sondern verlängert sich, schießt herunter, so, daß sich die Schote selbst in die Erde vergräbt. — Einige Kapseln springen federhaft offen, so, der Same dadurch umher geworfen wird. Die Kapsel des Eselskürbis zieht sich so zusammen, daß der Same mit dem enthaltenen Safte, aus der Oeffnung, wo sich der Stengel ablöset, weit versprützet wird. — Verschiedene Vorrichtungen finden sich noch

(*) Diese Oeffnung befindet sich doch nicht in der Mitte, sondern zur Seite, da bekanntlich an den Cocosnüssen Spuren von drei solchen Oeffnungen sich befinden, davon aber die beiden andern ganz verschlossen sind.

am Samen selbst. Es ist z. B. bei der Linde, der Fruchtstengel mit einem eigenen Flügelblatte verbunden, mit welchem er sich vom Baume trennt und umher fliegt. Andere Baumsamen sind selbst mit Flügelhäuten umgeben. Bei den zusammengesetzten Blumen führt das Samenkorn meistens eine eigene Federkrone, oder einen Haarzopf, so, daß es vom geringsten Lüftchen umher getragen wird. — Einige Samen sind mit Häkchen versehen, mit welchen sie vorbeigehenden Menschen oder Vieh anhaften. — Manche andere werden mit den saftigen Früchten, darin sie stecken, verschluckt und gehen unbeschädigt, ja wohl zum Keimen vorbereitet, (*) durch die Gedärme wieder ab. — Ueberhaupt ist die Dauerhaftigkeit der Samen bei ihrem feinen Gewebe, merkwürdig. Sie halten sich bei Frost und Hitze, können Jahre lang unverändert in der Erde liegen u. s. f.

§. 33. Nebst dieser, durch Samen bewirkten Fortpflanzungs- und Vermehrungsart, finden sich nun noch besondere Einrichtungen. Viele Gewächse haben in der Erde fortdauernde Wurzeln, welche ranken und aus daran entstehenden Knoten, Sprößlinge geben. Die Zwiebeln pflanzen sich durch Anwüchse, die man Ableger nennt, fort. — Bei allen diesen würde aber doch der Boden im Frühlinge noch lange kahl bleiben, wenn nicht so manche Gewächse, als über der Erde daurende Sträuche und Bäume, da ständen, an deren Zweigen hunderte von

---

(*) Wie die harten Muscatnüsse.

jungen Pflanzen, in Knospen, schon jährlich zum Aufbrechen bereit sind und bald über Menschen, Vieh und zartere niedere Gewächse den erquickenden Schatten verbreiten können. Die junge Knospe mußte aber noch besonders beschützt seyn. Sie wird gemeiniglich in der Achsel eines Blattes erzeugt: bei einigen steckt sie sogar in einer Höhlung des Blattstengels selber. (*) In unserm Himmelsstriche sind die Knospen noch eigentlich gegen den Winter bewahrt. Es werden nämlich über sie besondere Hüllen gebildet, die aus einigen Reihen von Schuppen bestehen, welche von andern Blättern ganz verschieden sind, nicht aus demselben Punkte hervor schießen und nach geleistetem Nutzen abfallen. Diese Hüllen sind nun mit einem eigenen harzigen Kleber verschlossen, der vom Regen oder Schnee nicht geschmolzen wird und gegen den Frost schützet: bei wiederkehrendem Saft durch die Zweige und Aufschwellen der Knospen aber leicht aufgelöset wird. Die Schuppen sperren sich dann von einander, der junge Schuß, in welchem die Blätter genau zusammen gefalten und zum Theil noch durch besondere Deckblättchen geschieden sind, entwickelt sich. Hier würde nun der zähe Kleber hindern, z. B. bei der Roßkastanie, aber die jungen Blätter sind eigentlich mit einer feinen Wolle bekleidet, welche losreißet und also das Zusammenkleben abwehret. Wenn man eine dergleichen Roßkastanie in der Erde keimen und daraus die Pflanze hervorschießen läßt, wo also

(*) So im unächten Jasmin. (philadelphus coronaria)

kein Kleber sie umgiebt, so ist diese Wolle an den jungen Blättern nicht vorhanden.

§. 34. Nun ist noch das wohlgeordnete Wechselverhältniß des Gewächsreiches mit der übrigen Natur zu erwägen. — Wärme, Licht, Feuchtigkeit und verschiedene Gasarten sind bekanntlich zum Gedeihen der Pflanzen erfordert. Aber hinwiederum ersetzt die Ausdünstung derselben im Sonnenschein den Abgang der überall nöthigen Lebensluft, welche täglich durch das Athemholen der Thiere und durchs Verbrennen verzehrt wird; durch Einsaugen aber, zumal bei Nacht scheinen die Blätter auch etwas Kohlensäure aus der Luft einzuschlucken, und so tragen sie zur Erhaltung des dienlichen Verhältnisses unter den Bestandtheilen unsers Dunstkreises bei. Wie viel schaft ferner nicht die Ausdünstung, besonders der Bäume und deren Anlockung der Regenwolken, an Feuchtigkeit auf die Erde, dadurch unsere Quellen und Flüsse unterhalten werden müssen. Von Waldung entblößte Strecken, vornämlich abgesonderte Inseln, werden dürre. — Nun das Verhältniß zum Thierreiche. — Besondere Theile der Blumen bereiten einen süßen Saft, der auch an ihnen in eigenen Behältnissen bewahrt wird. Diesen suchen verschiedene Insekten im Grunde der Blumen und ein abstechend gefärbter Strich an deren Blättern scheint sie dahin zu leiten. Vorzüglich nutzen ihn die Bienen, um Honig und Wachs daraus zu erhalten. Wiederum aber muß das Herumwühlen derselben in der Blume dazu dienen, den Befruchtungsstaub auf den Fruchtzopf (stigma) zu

tragen und also das Gewächs fortzupflanzen. Ein ausserordentlicher Weg ist noch zu bemerken. Eine Art von Schlupfwespen sticht in ein Blatt, oder in die Oberhaut eines jungen Zweiges und legt ihr Ei hinein. Durch den Reiz auf die Lebenskraft des Gewächses wird nun ein Zufluß von Säften erregt: es entsteht eine Beule, eine Art von Galläpfel, und eben in diesem Geschwulste findet der aus dem Eie ausgeschlüpfte Wurm so lange Nahrung, bis er sich zum geflügelten Insekte verwandeln und hervorbringen kann! — Menschen und Thiere tragen, wie oben gesagt, zur Ausbreitung der Samen manches bei; wie mannigfaltig ist aber nicht auch der Nutzen, den Menschen und Thiere vom Pflanzenreiche erhalten? Zuerst die Nahrung, da selbst die Keimumgebung (perisperma) vieles dazu beiträgt und die saftigen Hüllen der Früchte so manchen Wohlschmack geben. — Ferner Obdach und Schutz, dazu bei den Vögeln auch die Erfordernisse zu ihren Nestern gehören. — Dem Menschen insbesondere Stoff zur Bekleidung, zur Erwärmung, zum Baue von Häusern und Schiffen, zu allerlei Geräthen für Bedürfnisse, Bequemlichkeit und Wohlstand. — Aller dieser Aufwand wird nicht erschöpft, sondern durch Wachsthum, Fortpflanzung und Vermehrung, und durch den Anbau, dazu der Mensch selbst getrieben wird, im Ueberfluße erhalten. — Und nicht nur nöthige Bedürfnisse, sondern auch Anmuth und Schönheit finden wir ausgebreitet: Selbst die überall vertheilte grüne Farbe ist den Augen wohlthätig und angenehm, und wie reizend ist

nicht die Pracht der mannigfaltigen Blumen, die den Erdboden zieren!

§. 35. Wie war es nun möglich, daß auch ein Mann, wie der berühmte Göthe, dem es doch nicht an Pflanzenkenntniß mangelt, alles dies so leichtsinnig übersehen konnte. (*) "Alles an den Pflanzen, sagt er sehr oberflächlich, entstünde vom Anfange bis zu Ende aus einem Blatte." Warum nicht aus einem Knoten? daraus ließen sich doch, wie aus einem Wachsklümpchen, sehr verschiedene Formen bilden. — "Das Blattartige finge bei den Samenlappen an." — Von den gedoppelten kommen zwar einige aus der Erde hervor und werden grün; andere aber nicht, wie bei der Erbse und dergleichen, wo sie in der Erde bleiben und verzehrt werden. Und, was haben denn die einfachen Kotyledonen, wenn sie auch aus der Erde hervortreten, wie beim Knoblauch, für Aehnlichkeit mit einem Blatte? Mitten in dieser, halb in der Erde, halb noch in dem hervorgezogenen Samenkorne haftenden Keimmutter schwillt der enthaltene Knoten an, aus welchem das Würzelchen und dann das Pflänzchen empor sproßet. Besonders aber unterscheidet die Samenlappen von den Blättern ihr eigenes, mehr schwammiges als aderichtes Gewebe, nebst den zum Keime führenden Nabelgefäßen, welches an den größern, z. B. Phaseolen, sichtbar ist; endlich das Verhältniß, daß sie, nach geleistetem Dienste der ersten Ernährung, es sei in oder ausser der Erde, ver-

(*) In seiner Erklärung der Metamorphose der Pflanzen

zehrt werden oder vergehen. — "Nun (fährt er fort) erfolgt nur bei dem Fortwachsen bald eine Ausbreitung, bald ein Zusammenziehen der Gefäße, so wird alles gar leicht gebildet." — Woher aber, eben an bestimmten Stellen, wo es zweckmäßig ist, dieses oder jenes erfolgt, wird nicht bedacht, und, wie denn Theile von so verschiedener Beschaffenheit und eigenem Gewebe aus dem bloßen Triebe zur Blattbildung entstehen, sieht man nicht: wie z. B. die Staubkölbchen an der Spitze der Staubfäden: wie der kräftige nirgends gebildete Befruchtungsstaub. — "Die Säfte (heißt es) werden, im Fortgange der Gefäße, mehr und mehr filtrirt und dadurch verfeinert, so, daß im weitern Wuchse zartere Theile entstehen mußten." — Aber Wasser, hundertmal filtrirt, bleibt doch Wasser, woher denn die Verschiedenheit der Säfte? Und, wenn immer zartere Bildung erfolgen muß, woher denn, nach der zarten Blumenkrone, mitten in der saftigen Pfirsche, die härter als der Holzstamm gebildete Kernbedeckung, welche man den Stein nennt? — "Alles geht doch natürlich zu und durch dieselben fortgesetzten Gefäße. Ja, wir sehen, daß, wo sonst Blüthe und Frucht entstehen, sich auch zuweilen Stengel und junge Blätter entwickeln können." — Natürlich, d. i. nach eingeprägten Gesetzen sollte es auch zugehen. Daß aber, durch Störung oder Uebertreibung, statt der Blüthe und Frucht, auch ein fortgesetzter tauber Blätterwuchs erfolgen kann, zeigt eben, daß, wenn nicht ganz besondere Einrichtungen und Abänderungen an bestimm-Stellen getroffen wären, jenes nicht so allgemein noth-

wendig erfolgen würde. — So wird aber alles, was sich mit zweckmäßiger Abweichung vom einfachen Gange zeigt, schlechthin übergangen: z. B. die besondere Bildung der Schuppen oder Deckblättchen, welche nachher abfallen, so die der Klammern, der Ansauger, Warzen u. s. w.

§. 36. Wer aber nur seinem Verstande die angemessene Beschäftigung geben will, in den Pflanzen die mancherlei Anstalt, oder das, was wir künstlich nennen, näher zu untersuchen, der wird überall eine Einrichtung finden, die dem ohngefähren Zusammenflusse der Stoffe oder dem blinden Zutreffen verschiedener selbstständiger Kräfte gerade entgegen ist, da keine Faser eines Grashalms, geschweige denn die ganze Einrichtung der Gewächse und ihrer besondern Theile, roh oder nur obenhin gebildet ist. — Der allgemeine Zusammenhang muß vielmehr von Einer Urkraft herrühren: diese muß die einzelnen Kräfte gestiftet und geordnet haben, und diese muß die ganze Natur überschauen und derselben mächtig seyn. Die Gegenstände dieser Wirkung bieten sich täglich unsern Augen dar: können ein unerschöpfliches Vergnügen gewähren und müssen eine tiefe Bewunderung erregen.

III. Hauptstück.

§. 37. Wir gehen nun zur Betrachtung des Thierreiches über. — Die Thiere besitzen ausser dem mit den Pflanzen gemeinen organischen Leben noch Empfindung, welche sich durch willkührliche Bewegung zu erkennen giebt. Die Lebenskraft ist in ihnen noch thätiger, als in den Gewächsen und der Bildungstrieb äussert noch künstlichere und mannigfaltigere Wirkungen. — Welche Verschiedenheit finden wir nicht im Baue der unzähligen Thierarten, die auf der Erde, im Wasser, in der Luft, unter der Erde, ja selbst in dem Körper anderer Thiere leben, und in allen die ihrem Orte und ihrer Lebensart besonders anpassende Einrichtung! — Welche Mannigfaltigkeit von Gestaltungen in Säugethieren, Vögeln, Amphibien, Fischen und vollends in der überwiegenden Menge von rückgratlosen oder weisblütigen Thieren, den Insekten und Gewürmen!

§. 38. Der menschliche Körper soll uns im Allgemeinen zum Muster und zur Vergleichung dienen. — Da wir nun den Dienst der Theile an uns selbst erfahren, so können wir ein ähnliches bei andern Thieren

muthmaßen und davon bestimmter, als von der Wirkung des Gewebes der Gewächse urtheilen. — Bei den ersten Thierklassen, welche man die vollkommenern nennt, findet sich ein Knochengerüste, welches theils zur Beschützung, theils zur Unterstützung dient. Die Festigkeit desselben wird durch den darin gebildeten phosphorsauren Kalk erhalten. Wie nöthig die dadurch entstehende Dichtigkeit sey, zeigt die krankhafte Erweichung der Knochen. (*) Wiederum auch wie er am unrechten Orte sich ansetzen könne, die krankhafte Verknöcherung der Adern u. s. f. Dieser Kalk aber schießt nicht schlechtweg krystallenartig an: sondern bildet sich in nachgebende Fasern mit verschiedener Dichtigkeit und in allenthalben passende Gestalten. Es werden aus verschiedenen Verknöcherungspunkten theils flache, theils röhrenförmige Knochen gebildet, und so wird bei der Festigkeit auch die Leichtigkeit derselben erhalten. — Die Beschützung des vornehmsten Eingeweides, des Gehirns, ist ganz umgebend. Sie geschieht nach aussen durch flache Knochen, die sich nach oben wölben und in gezackten Näthen zusammenstoßen. Nach innen, oder im Grunde, aber finden wir sehr verschiedene Gestaltungen: theils Hervorragungen, theils Höhlungen oder Oeffnungen, zu den Werkzeugen der verschiedenen Sinne dienlich. — An der Brust, welche die nöthigen Lebenswerkzeuge, Herz und Lungen, beschützen muß, ist eine andere Einrichtung: sie wird durch Streifenweise, als ein Gitterwerk angelegte, bewegliche Rip-

(*) Mad. Queriot. Phil. Trans.

pen bedeckt, dadurch die Ausdehnung und Zusammenziehung erhalten wird. Hierdurch bekommt auch der Unterleib einerseits seine Umspannung: anderseits (nach unten, oder bei den vierfüßigen Thieren nach hinten) werden die darin befindlichen Eingeweide durch besonders gebildete, in einen Kranz zusammen gefügte Knochen, welches man Becken nennt, befasset. Dieses ist bei den mancherlei Thieren verschiedentlich, bei dem aufrecht gehenden Menschen aber, wo es zum Tragen der enthaltenen Theile dient, wagerecht gestellt und schüsselförmig gebildet, und, besonders beim weiblichen Geschlechte, zur Seite hin mehr ausgebreitet.

§. 39. Nun zur Unterstützung des Rumpfes. Diese bestehet, nebst einiger nöthigen Beweglichkeit, in der sehr zweckmäßig oder künstlich gebildeten Rückensäule oder dem Rückgrad. Er ist aus verschiedenen, eigends geformten Wirbeln zusammen gesetzt, innerhalb welchen noch ein wichtiges Werkzeug, das Rückenmark, aus welchem die Nerven des Leibes und der Gliedmaßen entspringen, in einer eigenen Röhre durchgehend, beschützt wird. — Bei dem Menschen ist noch besonders die Lage oder Richtung desselben zu beobachten. Die ganze Last der Eingeweide liegt nach vorne: es wird aber das Gleichgewicht des Körpers, selbst bei der schwangern Frau, durch eine behende Sförmige Schmiegung des Rückgrades so erhalten, daß der aufrechte Gang ohne Beschwerde Statt findet. — Merkwürdig ist dabei noch die Art der Verbindung der Wirbel unter einander, so, daß Festigkeit und Beweglichkeit in

gehörigem Verhältniße neben einander erhalten sind. Das Vorzüglichste ist beim Rückgrade die Festigkeit: und so finden wir, daß die Wirbel nicht wie die Gelenke der Gliedmaßen, bloß durch Bänder an einander geheftet sind und ausschlüpfen könnten, sondern die Hauptkörper sind meistens stetig verbunden. Dies ist durch einen eigenen Bau von stehenden Ringen geschehen, die um einander angelegt sind. Die äußern derselben sind Blätter von dichterer knorpelhafter Beschaffenheit, die inneren stuffenweise dünner, weicher, hautartig und in der Mitte bleibt ein gallertartiges Wesen. Letzteres, da es dem Zusammendrücken widersteht, giebt den Unterstützungspunkt, um welchen die Bewegung geschiehet. Auch haben die Wirbel noch an ihren Anhängen oder Fortsetzen eigene Gelenkflächen, mittelst deren sie etwas über einander hinschlüpfen und der Rückgrad sich mit Einbiegung der Knorpelringe vor- und hinterwärts, oder seitwärts, mehr oder weniger biegen kann. — So ist die Einrichtung beim Menschen und bei den meisten Säugethieren, darunter auch beim Wallfische. Bei den andern Fischen ist derselbe Zweck auf eine etwas verschiedene Weise erhalten. Es befindet sich nämlich zum Unterstützungspunkte zwischen den Wirbeln, innerhalb des knorpeligen Zusammenhanges, eine eigentlich umkleidete Höhlung, in welcher eine Flüßigkeit enthalten ist. (*) — Wo aber mehr Beweg-

(*) Philos. Trans. 1809. pag. 177. Im Schweine und im Kaninchen ist auch eine dergleichen Höhlung mit dicker gallertartiger Flüßigkeit.

lichkeit als Festigkeit erfodert ward, da ist kein solcher Zusammenhang der Wirbel. So findet sich im Rückgrad der Schlangen ein ordentlicher Gelenk=Knopf mit dazu passender Pfanne, (*) desgleichen auch in den Halsrippen der Vögel, deren übriger Rückgrad aber steif ist. — Die Rippen sind am Brustbeine nicht mit Gelenken angelegt, sondern daran mit ihren knorpelichten Enden befestigt, dadurch ihre Elastizität erhalten wird.

§. 40. Der Kopf, als ein vorzüglicher Theil, verdient noch einer besondern Betrachtung. Er ist am Anfange der Rückensäule, auf die davon abgesonderten Halswirbel gestellt, welche bei den verschiedenen Thieren mehr oder weniger Beweglichkeit verstatten. Am zweiten Wirbel befindet sich ein eigener Zapfen, um den sich der Kopf drehet: auf dem ersten Wirbel aber ist er mit Gelenkknöpfen, die sich an den Seiten der Oeffnung befinden, durch welche das Gehirn mit dem Rükkenmarke verbunden wird, eingelenkt. Diese befinden sich beim Menschen fast in der Mitte seiner untern Fläche, da sie bei Thieren mehr und mehr nach dem Hinterkopfe hin liegen. Beim Menschen hat er daher eine erhabene Stellung, zu leicht erkennbaren Nutzen. (Os homini sublime datum, coelumque tueri jussus et erectos ad sidera tollere vultus.) Seine Gestalt ist nach den verschiedenen Thierarten verschieden. Die Werkzeuge der Sinne, welche er enthält, sind, sowohl inwen=

(*) Auch im Alligator (einer Krokodillenart) sind im Rükken ordentlich gefügte Gelenke, mit ihrer bedeckenden glatten Knorpelrinde und der Schmiere versehen.

dig als auswendig, durch eigene Hervorragungen oder Höhlen bequem gelagert. Ferner ist daran die Anstalt zur Erhaltung der Nahrungsmittel, der Lebensart eines jeden Thieres angemessen. So die Gestalt und der Bewegungspunkt der Kinnladen und die Form nebst der Lage der Zähne. Diese außerordentlichen und auf eigene Weise befestigten Werkzeuge sind im Verhältniße zu ihrem Gebrauche von besonderem Baue; der im Munde hervorragende Theil mit Schmelz überzogen, oder damit schichtenweise durchzogen. Bei denen aber, die nach außen hervorragen und die sich zum Theil an fremden Körpern abreiben, findet sich keine Schmelzbedeckung, sondern der ganze Zahn ist durchaus von fester Beschaffenheit. Die äußere Form der Zähne ist aber nicht nur ihrer Stellung im Munde, sondern auch den Bedürfnissen der verschiedenen Thierarten so angemessen, daß man, wie Cuvier bezeugt, aus ihnen erkennen kann, welchem Thiere sie zugehört haben.

§. 41. Zur allgemeinen Bewegung der Thiere sind die Gliedmaßen eingerichtet, zu deren Unterstützung röhrenförmige Knochen dienen, die, nach Erforderniß, von verschiedener Stärke, Länge und Bildung am Körper vertheilt sind. Wir wollen hier z. B. das Schenkelbein betrachten, welches bei Menschen von ansehnlicher Länge und den aufrechten Körper zu tragen geschickt ist. Die Röhre geht nicht bis zum obern Ende gerade aus, sondern es biegt sich daran mit einem stumpfen Winkel ein kurzer angesetzter Hals mit einem Knopfe, der in einer tiefen Pfanne zur Seite des Beckens eingelenkt ist.

Da nun der Mittelpunkt der Schwere vom ganzen Körper sich gerade in der Linie zwischen der Einlenkung von beiden Schenkelbeinen befindet, so siehet man, wie überaus geschickt sie zu allerlei Stellung und zur Fortbewegung des Körpers angelegt sind. Ja, mittelst einer kleinen Bewegung zur Seite können wir uns sagar auf einem Beine stehend, d. i. auf einem jener Gelenkknöpfe ruhend, erhalten. Der schiefe Hals des Knochen und die dabei zur Anlegung der Muskeln angebrachten Hervorragungen (trochanteres) machen auch, daß die Drehung und Bewegung des Schenkels leicht verrichtet wird.

§. 42. Man betrachte ferner die geschickte Abtheilung der Knochen von verschiedener Länge und Gestalt an den verschiedenen Gliedmaßen, an jedem Finger von Hand oder Fuß. Dazu das anpassende Verhältniß zu der verschiedenen Lebensart eines jeden Thieres, z. B. die längere Hand des kletternden Affen, das längere Bein der hüpfenden Thiere. (Kanguros, Springmäuse) — Ueberhaupt wirkt die Bildungskraft bei den Thieren gleichsam nach einem allgemeinen Plane, so, daß nur mittelst einiger dienlichen Abänderungen, mannigfaltige, den verschiedenen Thierarten angemessene Gliedmaßen geformt werden. So bei den vierfüßigen Thieren die breitere und auswärts gekehrte Hand des Maulwurfs zum Graben, so die Hinterfüße der Robben und des Biebers zum Schwimmen. — Auch zum Fliegen finden sich hier besondere Einrichtungen. Nicht nur die bei einigen zwischen den Vorder- und Hinterbeinen aus-

gespannte, zum unvollkommenen Flattern dienende Flughaut bei den fliegenden Eichhörnchen und einigen Kanguros, sondern auch eine Anstalt zum fertigen Fliegen, und zwar durch verlängerte Finger, die mit einer Zwischenhaut und diese weiter mit dem hintern Körper verbunden ist, bei den Fledermäusen. — Beim Wallfische sind die hintern Gliedmaßen ganz abgeschnitten und der verlängerte Rückgrad regiert, mittelst des flach ausgebreiteten Schwanzes vorzüglich das Schwimmen: zum Rudern aber sind die Knochen der Arme, nur gedrängter und die Hand gleichsam mit einem Faust-Handschuhe überzogen, geschickt gemacht. — Sehr unrecht wird hier und in ähnlichen Fällen die überflüßige Bildung der Knochen getadelt, denn, war es nicht weiser nach einem Plane, mit geringer Abänderung, die Verschiedenheit zu erhalten, als wenn zu jeder Thierart ein besonderer Entwurf hätte eingerichtet werden sollen. — Ein ähnliches ist von den überflüßigen Klauen der Schweine anzumerken. Es ist eine Spur des Ueberganges der Bildung von den zweihufigen zu den dickhäutigen (pachydermes) davon sich noch eine andere Anzeige in dem mehrfachen Magen des Amerikanischen Schweines (pecari oder Tajachu) findet. (*) — Die

(*) Dergleichen nothwendige Folge des, als nach einem für die ganze Gattung oder Ordnung entworfenen Normalschema, wirkenden Bildungstriebes, nennt Herr Blumenbach Verbindung des teleologischen, zweckmäßig modifizirbaren, mit dem mechanischen. — Vergleichende Anatomie S. 65. und anderwärts, und in Voigts neuem Magazin 2. Bd. S. 213.

dienliche Abänderung des allgemeinen Planes erstreckt sich aber noch weiter auf die andern Thierklassen. Unter den Amphibien, der Frösche und Eidechsen nicht zu erwähnen, welche noch im Ganzen einen den Säugethieren ziemlich ähnlichen Bau, nur mit fehlenden Rippen, haben, hat auch die Schildkröte noch eine Spur von Rückgrad und Rippen in ihrem Schilde verwachsen, von welchen sich der Hals und Gliedmaßen abtrennen. An den Schlangen aber ist nur noch ein Rückgrad übrig. — Bei den Vögeln dienen die beiden hintern Gliedmaßen, theils mehr oder weniger verlängert, zum Gehen, Hüpfen, Schwimmen: die vordern aber, befiedert, zum Fliegen. Der Flügel verdient, besonders bei den Hochfliegenden, betrachtet zu werden, wie er so an dem Körper anhängt, daß er leicht im Gleichgewichte schweben und sich in der Luft tummeln kann. Die Kiele und Fahnen der Federn haben einen besonders merkwürdigen Bau, dadurch sie, bei ihrer Leichtigkeit und Lockerheit doch der Luft widerstehen und, ausgebreitet, den Vogel tragen können. — Bei den Wasservögeln sind aber die Füße mehr nach hinten am Körper eingelenkt, und dadurch zum Rudern geschickter; bei einigen sogar die Flügel unbefiedert. — Endlich auch an den Fischen finden sich noch Spuren der allgemeinen Anlage, ihrem Aufenthalte und ihrer Lebensart gemäß, abgeändert.

§. 43. Vorzüglich ist noch bei den Knochen die schickliche Verbindung derselben zum Ganzen in Betrachtung zu ziehen. Hiezu ward erstlich die der Fü-

gung anpassende Bildung der Knochenenden erfodert. Diese sind nicht aus den fortgehenden Röhren, sondern aus eigenen angelegten Verknöcherungspunkten geformet und dieses so zutreffend, daß man schon daraus die Lage der Knochen und auch die Thierart, dem er zugehörte, erkennen kann. Die Gestalt ist nach dem Gebrauche des Gliedes verschieden: so, nachdem entweder mehr Festigkeit oder mehr Beweglichkeit erfodert ward. Demnach ist das Schenkelbein mit einem herausstehenden Knopfe in eine tiefe Pfanne der Hüfte eingelenkt, der Schulterknochen aber nur flach angefüget und Knochen, die über einander hingleiten müssen, wie beim Arme, haben seitwärts ihre eigene Gelenkfügung. — Hiezu kommt nun die Bekleidung der Gelenkenden, gerade so weit, als sie über einander hinglitschen sollen. (*) Diese Bedeckung ist durch eine äußerst glatte Knorpelrinde bewirkt, die nicht blätterweise gelagert, sondern, als Sammet, aus aufrecht neben einander stehenden Fasern gebildet ist, dadurch die Zusammendrückung mehr Widerstand findet. — Ueberdem sind noch die Gelenke durch eine besonders schickliche zufließende Feuchtigkeit schlüpfrig gemacht. — Endlich ist die Zusammenheftung der Gelenkknochen mit Beibehaltung der erfoderten Beweglichkeit, zu bemerken. Dieses geschiehet mittelst eigener, von anderm Gewebe verschiedener, zäher, elasti-

(*) Dadurch auch der aufrechte Gang des Menschen von dem der Thiere, als welche mit gebogenen Knien gehen, unterschieden wird.

scher, weißglänzender Fasern, die man Bänder (ligamenta) nennt und die bei einem starken Widerstande doch so viel nachgeben, als nach dem verschiedenen Gebrauche der Gliedmaßen erfodert ist. Wenn die Gelenke dieser Verbindung ermangeln, so bleiben sie zu allen Verrichtungen ungeschickt. (*) — Ueberhaupt ist die Verbindung der Gelenke enger und fester, oder schlaffer und lockerer, nachdem entweder die Haltbarkeit des Theiles oder die Beweglichkeit vorzüglich zu erhalten war. Steifer bei den Thieren, wo der Körper nur zum Stehen und Gehen unterstützt zu werden braucht: geschlanker, wo mannigfaltige leichte Bewegung verlangt war. Man vergleiche nur die Beschaffenheit der Gliedmaßen am Pferde oder am Rindviehe mit denen der greifenden und kletternden Thiere. Schon die reißenden Thiere sind viel geschlanker, als jene: einige derselben können auch klettern. Besonders ist den Vorderfüßen die mehrere Geschicklichkeit mitgetheilt, und an den Thieren, die zu noch feineren Fertigkeiten fähig gemacht sind, finden wir noch eine eigends dazu dienende Anstalt. Hier sind nämlich die Armknochen nicht dicht an den Körper angelehnt, sondern durch ein Schlüsselbein abgestutzt. So bei den Mäusegattungen, dem Eichhörnchen, dem Biber u. s. w. So auch beim Menschen, dem die Einrichtung seiner Hände zur Ausübung aller seiner Geschicklichkeit dienen muß. Die beiden

---

(*) In Philos. Trans. Vol. XLVIII. (1763) T. I. pag. 27. wird ein solcher außerordentlicher Fall angeführt.

Knochen des Vorderarms sind dabei, zum Umwenden der Hand, über einander beweglich: bei zweihufigen Thieren wurden sie zwar auch nach dem allgemeinen Plane gebildet, wuchsen aber hernach in eins zusammen. — Noch finden wir ausser den gewöhnlichen vier Gliedmaßen bei einigen Thieren besondere Hülfswerkzeuge. So muß dem unbehülflichen Elephanten sein eigends eingerichteter Rüssel zum feinem Ergreifen dienen: bei einigen Thieren der Wickelschwanz zum Anhalten.

§. 44. So war die Einrichtung zur Beweg-Fähigkeit: nun haben wir die Werkzeuge zur wirklichen Bewegung zu betrachten, nämlich die Muskelfasern. Diese besitzen die eigene Kraft, sich auf einen Reiz und zum Theil auch nach dem Willen der Thiere zusammen zu ziehen. Die Anziehung unter ihren Bestandtheilen wird durch die Lebenskraft angespannt. Im todten Körper hält die Sehne fester, da sie von dichterem Gewebe ist, als der Muskel; im Leben aber hat die Muskelkraft die Obermacht, es reißt sogar eher die starke Fersensehne. Die Sehnen sind indessen von besonderen Nutzen. Sie bestehen aus zäheren Fasern, sind dem Muskel angeheftet und folgen seinem Zuge. Daher sind sie schicklich angebracht, wo die Muskelfasern nicht wohl unmittelbar an den zu bewegenden Knochen angelegt werden konnten, der nun aus der Ferne gezogen, die wohlgestalte Form und Geschmeidigkeit des Gliedes aber nicht gehindert wird. So finden wir die äußere sowohl als die innere Seite der Hand frei gehalten. Der Bauch von den Muskeln liegt oben am Arme: die Sehnen dersel-

ben erstrecken sich zu den Fingern. Am Rücken der Hand liegen nur die Ausstrecksehnen: inwendig ist nur zur Seite der Muskel, welcher den Daumen anzieht, am Knochen gelegt: zur Beugung der Finger aber liegen die Sehnen behende über einander. Damit nun jedes Gelenk besonders gebogen werden könne, sind sie durch Bänder angehalten und, zum Durchlassen der innern Sehnen zum letzten Gelenke ist noch das Ende der äußern Sehne, wo sie das zweite Gelenk regiert, gespalten. — Der Vortheil des Mechanismus im Zuge der Muskeln ist, wo es nöthig war, angebracht. So ziehen die Kaumuskeln und die Fersenmuskeln mit voller Kraft in rechten Winkeln: wo aber weniger Kraft und mehr die schickliche Form des Theiles erfodert ward, ziehen sie schräge. Dabei wird doch bei einigen die Kraft vermehrt, indem, wo nicht Raum genug war, eine große Anzahl Fasern neben einander in der Breite anzubringen, eine Sehne in der Länge gelegen ist, an welcher die Fasern seitwärts, als Fahnen einer Feder, schräge angeheftet sind.

§. 45. Die Mannigfaltigkeit der Bewegungen und Verrichtungen, welche mittelst Anspannung und Nachlassung von Muskelfasern bewirkt wird, ist so zahlreich, daß wir uns hier begnügen müssen, nur einige beispielsweise anzuführen. Im vorigen Abschnitte haben wir diejenige betrachtet, welche durch Gegeneinander= und Uebereinander=Bewegung von Knochen geschiehet, an welchen die Muskeln angeheftet sind. Es giebt aber auch Thierarten, bei denen die Muskeln nicht an einer

innern Unterstützung, sondern an einer äußern, mehr oder weniger harten, Bedeckung des Körpers angeheftet sind und so die Bewegung der eingelenkten Gliedmaßen schicklich bewirkt wird. (die Festbekleideten: crustacea) Endlich können auch Muskelfasern, ohne fremde Unterstützung, bloß indem sie sich selbst an einander halten, ihre Wirksamkeit äußern. Dies geschiehet entweder durch ringförmige oder durch gemischte Verbindung. Von jener haben wir selbst an unserm Körper, am Schlunde, an den Adern u. s. f. und von dieser am Herzen und an der so künstlich bewegbaren Zunge, die Beispiele zu finden. Bei einigen Thieren (dem Ameisenbären, dem Kameleon u. dergl.) dient die sich verlängert auszustrekkende, kleberichte Zunge auch zu Erhaschung ihrer Beute. Ja, es giebt eine ganze sehr zahlreiche Klasse von Thieren, bei denen, durch einen solchen Zusammenhang von Muskeln, ohne innere und äußere Unterstützung, das Ganze besteht, und alle Bewegungen zum Bedürfnisse ihrer Lebensart verrichtet werden. Es sind die sogenannten Weichthiere (mollusca) und die Würmer. Jene sind von sehr verschiedener und sonderbarer Gestaltung. Sie können mittelst der wechselsweisen Zusammenziehung und Nachlassung theils dem ganzen Körper eine Bewegung von der Stelle verschaffen, ihn fortschieben, (die Meernessel, actinia) theils aber, und vornehmlich mit ihren verschiedentlich gebildeten Gliedmaßen allerlei Bewegungen verrichten. Was kann nicht das träge Medusenhaupt (asterias caput medusae) mit Ausstrekkung und Einziehung seiner in 80000 Zweige vertheilten

Arme, ausrichten? — Die Würmer können ja auch ohne Gliedmaßen fortkriechen. — So ist bei den überaus mannigfaltigen Thierarten die wunderbare Einrichtung, nach den Umständen einer jeden, passend veranstaltet, daß sie, auch bei kümmerlichen oder mangelnden Gliedmaßen, bestehen und sich fortpflanzen können. Die festsitzenden Korallpolypen befruchten sich selbst, vermehren sich, theils durch Ausschößlinge, theils auch durch Eier. Ihre Nahrung ist ihnen auf der Stelle bereit und sie wissen sie mit ihren ausgestreckten Armen zu erhaschen: die jungen kleben gleich irgendwo an einen festen Körper, dadurch sie vor der Bewegung der Wellen geschützt werden. — Auf ähnliche Weise ist für die Fortpflanzung sowohl als für die Nahrung der festsitzenden Austern gesorgt: die freien Muscheln aber wissen theils mittelst Oeffnung und Schließung ihrer Schalen, oder Bewegung ihres Bartes, fortzuschwimmen, theils, mittelst ihres auszustreckenden Fußes, sich fort zu haken, ja, auch mit der zu einer Röhre gefalteten Zunge, zähe Fäden zu spinnen, mit denen sie sich, als mit Ankern, irgendwo anhalten!

§. 46. Die Anstalt zur Zusammenheftung oder Haltung aller Theile untereinander, mit dennoch beibehaltener Beweglichkeit, ist noch besonders zu betrachten. Welch ein einfach scheinendes, aber zu diesem Zweck vortreflich dienendes Gewebe, daß nach allen Enden hin verbindet, ohne zu straff zu seyn, wie Fasern, die gerade zu von einem Theile zum andern gingen, seyn würden.

Es sind aber durch einander locker verbundene Fäden oder Blättchen, die so nachgeben, daß man sich wundern muß, wie Theile, die sich über einander hin schieben und bewegen, doch zusammengeheftet und in ihrer Lage gehalten bleiben. Und so sind verschiedene Stellen am thierischen Körper nach Erfoderniß mit mehr oder weniger feinen Zasern verbunden. Auch einzelne Theile eines Bündels von Fasern, den wir zusammen mit dem Namen eines Muskels belegen, sind noch neben einander zum Verschieben eingerichtet, so, daß sie verschiedentlich angespannt oder losgelassen werden können. Einen deutlichen Beweis haben wir an dem dreieckten Muskel unsrer Schulter (deltoideo) dessen innerst oder unterste Fasern, wenn der Arm am Leibe herabhängt, da sie unter dem Bewegungspunkte des Knochens angeheftet liegen, offenbar noch nicht mit dienen können, den Arm zu heben, sondern erst so, wie der Arm schon etwas vom Leibe abgehoben ist, nach gerade mit zu Hülfe kommen, die dadurch vergrößerte Last zu tragen. — Zur Beförderung der Geschmeidigkeit wird noch in besagtem Zwischengewebe ein Fett, in verschiedener Menge und von verschiedener Dichtigkeit, abgesondert. Dieses hat ausserdem noch den besondern Nutzen, daß es einigen zarten Theilen, wie den Augen in ihrer Höhle und den Brustdrüsen, zum Polster dienet, und daß es Höhlungen füllet, dadurch die Schönheit der Gestalt erhalten wird. — Auch hiebei müssen wir eine zweckmäßige Abänderung bemerken. In den Augenliedern, so locker auch ihr enthaltenes Gewebe ist, wird zwischen ihren beiden Häuten

kein Fett gesammelt, welches ihre Zusammenziehung verhindern würde.

§. 47. Nicht weniger aber als die Zusammenheftung ist auch die nöthige Absonderung von dicht an einander liegenden Theilen zu bemerken. So bei den Eingeweiden des Unterleibes und den Lungen, nebst dem Herzbeutel in der Brust. Die Oberfläche nämlich ist mit einer glatten Haut überzogen, zum Theil noch mit angehängtem Fett schlüpfrich gemacht und mittelst Ausdünstung feiner Feuchtigkeit erhalten. — Das Uebel des Gegentheils zeigt sich in Krankheiten. So werden z. B. im Wochenbett-Fieber durch eine ausschwitzende kleberiche Lymphe alle Eingeweide des Unterleibes an einander geklebt: in der Brust wächset sogar, durch Entzündung, die Lunge, mit aussprossenden Aederchen umher an das Brustfell u. s. w. Auch äussere Theile können durch Störung des Bildungstriebes, zusammenwachsen. So die Finger, wie auch die Oeffnungen des Mastdarms, der Urinröhre und der Mutterscheide. — Wie wohl ist dann im natürlichen Zustande dergleichen verhütet worden.

§. 48. Auch die äußere Bedeckung des Körpers verdient besondere Aufmerksamkeit. Ueber den Muskeln und dem Behältnisse der Eingeweide, die noch in eigene zarte Häute eingeschlossen sind, bildet sich die Haut oder das Fell, aus Verdichtung des oben beschriebenen Zellgewebes. Es ist verschiedener Dicke, nicht nur an verschiedenen Thieren, sondern auch an demselben Körper: zart an den Augenliedern und wo es sonst erfodert

ward; festeren Gewebes, schon beim neugebornen Kinde, unter den Fußsohlen und innwendig an den Händen. Es ist elastisch und sehr ausdehnbar, wie besonders beim weiblichen Geschlechte die Schwangerschaft zeiget und an den Stellen, wo es mehr nachgeben muß, wie auswärts zur Beugung der Fingergelenke, ist es noch besonders dazu eingerichtet. — Es ist überall mit nähernden Arterien, zurückführenden Venen, ausdünstenden und einsaugenden Gefäßen und mit Nerven durchflochten, welche der ganzen Oberfläche das nöthige Gefühl mittheilen. Der eigentliche Sitz oder die Sammlung des Gefühlsinnes scheint aber, wie wir *unten erörtern werden*, in dem über dem Felle, gleich unter der Oberhaut gelegenen, sogenannten Schleimhäutchen zu stecken. Die Haut ist feiner bei verschiedenen Thieren, nach ihren Bedürfnissen, auf mancherlei Weise, mit Haaren, Federn oder Schuppen bedeckt; beim Menschen ist sie meistentheils nackt gelassen, dadurch er, um sich selbst zu helfen, zum Kunstfleiß angespornt wird. Endlich ist noch dem zu strammen Anhängen der Haut an die darunter gelegenen Theile, durch Ergießung von mehr oder weniger Fett in dem zwischen liegenden lockeren Zellgewebe gewehret. — Die Beschaffenheit der Oberhaut ist aber noch besonders zu erörtern. Sie ist nicht, wie andere Theile, mit Adern und Nerven versehen, sondern sie wird aus Absonderung eines Schleimes gebildet, der sich an der Oberfläche verdichtet, und dieses nicht in über einander gelegten Blättchen, sondern in neben einander liegenden Körnchen, und, wo sie dicker ist, als

Sammet gehäuften, aufrecht stehenden Fäden, dadurch ihr Wiederstand elastisch wird. Dieses ist schon an der Ferse unserer Fußsohle sichtbar, noch mehr aber an der Oberhaut größerer Thiere, des Elephanten, Nasehorns, Wallfisches. Und wie passend ist sie nicht zur Beschützung geeignet! Sie widersteht scharfen Flüßigkeiten und der Hitze kochenden Wassers: ja, sie macht den Blitz vom Kopfe bis zu den Füßen, ohne daß er in den Körper hinein dringt, überhin abgleiten, wie die Spuren an der darunter versengten Haut und den auswärts abgesprengten Kleidungsstücken, besonders an dem zunächst liegenden versengten Hemde zeigen. — Zu der Bedeckung gehören auch die der Oberhaut anhängenden Nägel, mit welchen die Enden der Finger an der Aussenseite versehen sind. Hier sind die an einander liegenden Fäden, daraus sie bestehen, nicht aufwärts, sondern der Länge nach gestreckt. Wie dienlich ist nun nicht ihre Bildung, überhaupt zum Widerstande gegen das weiche Fleisch daselbst, dann auch zum Greifen und zur Gegenwehr. Die Form ist auch zweckmäßig verschieden; beim Menschen flach, zum Fassen kleiner Gegenstände eingerichtet; bei Thieren verschiedentlich, meistens aber schmahl gewölbt und zu Klauen gespitzt. Bei dem Katzengeschlechte wird die Spitze noch besonders durch Zurückziehung des äußersten Gelenkes geschont; beim Faulthiere, indem es im Gehen die Klauen einwärts gebogen hält. Bei dem Aye-aye finden sich keine lange zugespitzte Klauen, sondern es ist der Mittelfinger der Vorderfüße besonders lang und dürre. Er holt

damit Würmer oder Insektenlarven aus den Löchern an Bäumen, in welchen sie stecken und bringt sie in den Mund. — Kurz, wer nur ernstlich betrachten will, der wird keinen Flecken an seinem oder dem thierischen Körper finden, wo ihm nicht die treffendste, zweckmäßige Einrichtung vor Augen liegt!

§. 49. Vorzüglich haben wir nun die innere Einrichtung zu betrachten. — Alles hängt darin so zusammen, daß eins dem andern dienen und alle Theile zum Bestande des Ganzen zusammen wirken müssen. — Was zuerst die Werkzeuge der Empfindung und der Lebenskraft betrifft, nämlich Gehirn und Nerven, so müssen wir gestehen, daß wir ihre innere Beschaffenheit, dadurch sie ihre Kraft äußern, nicht einsehen können. Einige Umstände, unter denen die schnelle Fortpflanzung der Wirkung gehört, lassen uns zwar einige Aehnlichkeit mit den elektrischen Wirkungen bemerken: worin besteht aber die Kraft selbst? Wie wird dadurch die Muskelfaser zu der so kräftigen Zusammenziehung gereizet! Wie geschiehet die willkührliche elektrische Ladung beim Krampfrochen, (torpedo) dem elektrischen Aale (Sygnatus) und dergleichen, welche so kräftige Schläge hervorbringt? Besonders endlich, wie verhält sich der Zusammenhang mit dem Geiste und des wechselseitigen Einflusses mit ihm? die Erregung von Vorstellungen in der Seele und die Befolgung des Willens im Körper? — Wir wollen indessen die Eigenschaften, welche sich wahrnehmen lassen, betrachten. — Die Nerven sind zwar kein Ausfluß vom Gehirne, wie das Blut der Adern vom

Herzen: sie stehen aber doch damit mehr oder weniger in Gemeinschaft. Und hier ist der zweckmäßige Unterschied überaus merkwürdig, daß einige derselben, nämlich die zu den Sinnen-Werkzeugen und zu den willkührlich zu bewegenden Muskeln gehen, einen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Gehirne haben; bei andern aber sich eine Unterbrechung befindet. Letztere haben ihre eigene Knoten, (ganglia) die gleichsam kleine Gehirne vorstellen. Sie besitzen die zur Unterhaltung des Lebens so wichtige Eigenschaft, daß, im natürlichen Zustande, mittelst derselben Rührungen und Bewegungen im Körper unbewußt und unwillkührlich vorgehen: wenn aber etwas widriges zustößt, doch eine warnende Empfindung erregt wird, wie solches z. B. bei den Gedärmen geschiehet. — Herr Professor Reil vergleicht daher sinnreich diese Beschaffenheit mit den sogenannten electrischen Halbleitern, welche durch gewisse Umstände auch zu Leitern werden können. (z. B. das Glas durch Erhitzung) — Das ganze Nervensystem ist übrigens bei verschiedenen Thieren verschiedentlich eingerichtet; besonders von den andern abweichend bei den rückgradlosen. Bei den unvollkommenen endlich findet man nicht mehr besondere Nervenfäden, sondern die Empfindlichkeit scheint überall im Körper verbreitet zu seyn. — Sonderbar ist noch die Erscheinung der zusammengesetzten Thiere, wo nicht nur die einzelnen Zweige ihre eigene Empfindung und Willkühr besitzen, sondern auch der Hauptstamm über alle seine Wirksamkeit äußert. (z. B. die Seefeder.)

§. 50. Wir schreiten zu der Einrichtung an den be-

sonderen Sinnenwerkzeugen. Der Nervenast wird hier, ehe das Mark sich in eine Fläche ausbreitet, zuvor in feine, in eigenen elastischen Scheiden enthaltene, Fäden zertheilt. So beim Geruchsnerven, wo sie durch die kleinen Oeffnungen des Siebbeins gehen und dann sich über die eigends gebildeten Knochenblätter auf einem unter der Schleimhaut liegenden Gewebe ausbreiten. (*) So theilen sich die Augennerven in Fäden, die, mit ihren Scheiden bekleidet, durch eigene Oeffnungen der harten Augenhaut, als durch einen Sieb, hindurch gehen und innwendig die sogenannte Netzhaut bilden. So dringen feine Fasern der Gehörnerven durch äußerst feine Oeffnungen verschiedener Theile des Gehörwerkzeuges und bilden daselbst über der innern Knochenhaut das Gewebe, welches die Erschütterungen, die diesen Sinn erregen, auffängt. Und wie sollen wir denn nicht das überall unter der Oberhaut ausgebreitete Schleimnetz (rete Malpighii) für den Sitz des allgemeinen Gefühlsinnes, so wie besonders an der Zunge für den des Geschmacks halten? — Wie zweckmäßig ist nicht auch die Lage und wie künstlich der Bau der Sinnen-Werkzeuge? Des Geruchs, in Verbindung mit dem Einholen der Luft, über dem Munde gelegen und innwendig mit gewundenen Knochenblättchen versehen, dadurch die Oberfläche des Sinnes ausgebreiteter wird: auch dieses mehr oder weniger bei verschiedenen Thieren. — des Gehörs, so, daß von beiden Seiten her die

(*) Scarpa. Anat. annot. L. 2. p. 55.

Erschütterung auf die Nerven trifft, welche auf einen eigends ausgehöhlten harten Knochen gelagert sind. — des Geschmacks, wo die Speisen eingenommen werden und über die umher bewegliche zarte Zunge verbreitet. — Des Gemeingefühls gleich unter der Oberhaut über den ganzen Körper. — Des Gesichts aber in einem besonders dazu eingerichteten Werkzeuge. — Mitten unter ganz anders beschaffenen Theilen und bequem gelegen finden wir das Auge wunderbar gebildet. Bei den Säugethieren in einer Vertiefung am Kopfe geschützt und auf sanftem Fette gelagert: beweglich, durch eigene Muskeln regiert. Es ist kugelförmig, in sich selbst in einer sehr zähen Haut umschlossen, an der sich doch nach vorne ein klar durchsichtiger Theil befindet. Inwendig enthält es durchsichtige Feuchtigkeiten und einen eigends gebildeten Körper von verschiedener Dichtigkeit. Alles ist so eingerichtet und dem Verhältnisse zu den Lichtstrahlen angemessen, daß diese, da sie zerstreuet von einem Punkte eines Gegenstandes aufs Auge fallen, wieder im Grunde desselben auf einen Fleck zusammen stoßen. (*) Hier treffen sie nun auf eine geschwärzte Wand, über welche die Nervenhaut ausgebreitet liegt. Diese Schwärze ist eine eigene Absonderung, dergleichen sonst, ausser etwas an der Schleimhaut des Negers, am ganzen Körper nicht angetroffen wird. — Dazu

(*) Und daß der Brennpunkt, ohne unser Wissen, sich in etwas ändert, nachdem wir nahe oder ferne Gegenstände betrachten.

kommen noch die äußern Bequemlichkeiten: die Bedeckung mittelst der beweglichen Augenlieder, die beständige Befeuchtung durch die Thränen, welche aus einer eigenen, unter dem Augenlide liegenden Drüse, abgesondert werden, die geschützt, aber so gelegen ist, daß eben durch die Bewegung des Auges, die Feuchtigkeit daraus durch kleine Oeffnungen in der innern Haut des Lides hervor gelockt wird. — Auch sind die Augen bei den verschiedenen Thierarten verschiedentlich anpassend eingerichtet: anders bei denen, die bei Nacht sehen sollen, und anders bei denen, die statt Luft, mit Wasser umgeben sind. — Die Insekten haben festsitzende Augen, deren Oberfläche aber in sehr viele Erhabenheiten getheilt ist, die von allen Seiten her die Strahlen erhalten und auf einen Punkt bringen können. — Einigen Thierarten fehlen die Augen: unter den fliegenden, so viel ich weiß, keiner, auch nicht unter den Fischen; aber unter Würmern und Muschelarten. Auch unter den Säugethieren finden wir eine Blindmaus, (mus typhlus) die unter der Erde lebt. Bei dieser ist, statt des Auges, in den gewöhnlichen Höhlen nur ein kleiner, zum Sehen unfähiger, drüsenförmiger Körper vorhanden, der sogar mit dem Felle ganz überdeckt ist. Allein sie bedurfte auch des Gesichts nicht, sie wußte ihre Nahrung und ihren Gatten zu finden und gleicherweise ist auch für das Bestehen und für die Fortpflanzung der andern Thiere, denen die Augen mangeln, gesorget.

§. 51. Das ganze organische Triebwerk würde indessen stille stehen, wenn es nicht durch einen Reiz von

aussen erweckt würde. Diesen giebt nun die Lebensluft, (der Säurestoff) welche sich um uns im Dunstkreise befindet, deren Mittheilung allen Lebenden nöthig ist und welche nach eines jeden Beschaffenheit auf verschiedene Weise veranstaltet worden. — Erst, bei denen, die in der Luft leben, durch Athmen, mittelst der Lungen, eines zarten Werkzeuges, welches von der Luftröhre an in Aeste und dann in feine Bläschen vertheilt ist, um deren Wände sich ein Netz der feinsten Aederchen ausbreitet. Diese Bläschen müssen mit frischer Luft wechselsweise erfüllet werden und daraus schöpfen die in dem zarten Gewebe befaßten Aederchen die Lebensluft, wie auch die Pflanzen sie aus dem Gewebe ihrer Blätter erhalten. "Wir holen Athem ein, wir schnappen nach Luft," sind die gemeinen Redensarten und Vorstellungen. Aber die Luft, ein flüßiges, unzusammenhängendes Wesen, läßt sich ja nicht ziehen oder herholen; sie muß veranlasset werden hineinzudringen und dazu sind im Körper besondere Anstalten verfüget. Die Höhlung, in welcher die Lungen enthalten sind, wird, theils durch Erhebung der Rippen, theils durch Anziehung des gewölbten Zwergmuskels erweitert, und so erhält die äußere elastische Luft, mittelst der Luftröhre, den Zugang. — Bei den Amphibien, Fröschen, Eidechsen, denen die Rippen mangeln, muß die Luft aus dem erweiterten Rachen in die Luftröhre hineingedrängt werden. — Wie nun die Lebensluft daraus abgesondert und ins Geblüt eingesogen werde, ist uns verborgen: daß es aber geschehe, zeigen klare Beobachtungen. Durch

das Athmen eines Thieres in einem eingeschlossenen Raume wird der Inhalt desselben vermindert, und, was davon verzehrt worden, ist gerade der Theil, welchen die Lebensluft ausmachte, so, daß ein Licht darin nicht brennen kann. Dagegen wird der im Körper erzeugte Kohlenstoff durch die rückkehrenden Adern (Venen) gleicherweise durch die Lungenbläschen getrieben und ausgehaucht. Diesen bemerken wir in den zur Lunge hingeführten schwärzlichen, gleichsam verbrannten Blute. Die Wirkung jenes Wechsels und der neu eingesogenen Lebensluft zeigt sich aber in dem von den Lungen herkommenden, erfrischten hellrothen Blute. — So athmen denn die Säugethiere: auch diejenigen, welche sich im Wasser aufhalten, Wallfische u. dergl., welche deshalben von Zeit zu Zeit an die Luft hervorkommen müssen; die Amphibien, Krokodill, Eidechsen und Frösche aber nach ihrer oben erwähnten Weise. — Bei den Vögeln wird auch durch Erweiterung der Brusthöle die Luft eingeschöpft; bei der Zusammenziehung aber ein Theil derselben in die so zweckmäßig in ihrem Körper vertheilten Luftbehälter getrieben. — Die Insekten athmen durch eigene Luftlöcher und in ihrem Körper überall vertheilte Luftröhren. Die zum Eindringen der Luft nöthige Erweiterung, vermuthe ich, geschiehet mittelst des in ihnen sich wechselsweise zusammenziehenden Werkzeuges. — Des schicklichen Verhältnisses der Masse von Lebensluft und deren Vertheilung im Dunstkreise, ist oben (§. 23.) erwähnt worden.

§. 52. Für Thiere, die beständig unter Wasser leben,

ist auf andere Weise und wiederum sehr künstlich gesorgt. Man kennt die Kiemen der Fische, welche aus verschiedenen Blätchen bestehen, in welche gleichfalls Arterien und Venen aufs feinste vertheilt sind, durch welche das Blut, ehe es den übrigen Körper versorgt, getrieben wird. Diese vertreten die Stelle der Lungen und es wird darin, aus dem sie umspühlenden Wasser, die Lebensluft eingesogen: denn auch das Wasser enthält Luft, und in dieser Lebensluft. Wie diese durch jene Werkzeuge abgesondert und geschöpft werde, verstehen wir nicht. Es ist aber eine den Kiemen ähnliche Anstalt auch bei den im Wasser lebenden Weichthieren angebracht. — Die harthäutigen, Seeigel und Seesterne, saugen das Wasser durch eigene feine Röhren ein.

§. 53. Eine andere, zur Unterhaltung des Lebens erfoderte Anstalt ist der Umlauf des Blutes, welcher durch das Herz und die Adern befördert wird. Jenes, wie künstlich eingerichtet! Bei dem Menschen, den Säugethieren und den Vögeln aus zwei Kammern bestehend, deren eine das Blut durch die Lungen, die andere durch den ganzen Körper treibt. Es ist mit unbewußter Bewegung begabt, frei mit dem Herzbeutel umgeben, und, mittelst desselben, beim Menschen auf dem Zwergfelle gestützt, bei den vierfüßigen Thieren aber gegen das Brustbein herabhängend. Die Muskelfasern desselben sind zur wechselsweisen Zusammenziehung eingerichtet und, welches kein anderer Muskel vermag, die ganze Lebenszeit hindurch, zu so viel tausendmaliger schnellen Wirkung, unermüdet: und so kräftig, daß das

Blut, nach abgehauenem Kopfe, aus den vier Halsadern einige Fuß hoch in die Höhe sprützet. Jede Herzkammer ist, um das zurückkommende Blut aufzunehmen, mit einer Vorkammer versehen, die, wechselsweise mit der angrenzenden Herzkammer, sich öffnet oder schließet. Den Rückgang des Blutes von dieser zu jener, so wie von der Arterie zum Herzen, verhindern feine anpassende Valveln, die dem ganzen Drucke desselben widerstehen, den Fortgange aber willig nachzugeben eingerichtet sind. Fehlt hierin etwas, werden z. B. die Valveln durch Verknöcherung steif, so wird der Fortgang des Blutes gehemmt, es entsteht Beklemmung und endlich Erstickung.

§. 54. Nun folgt die Vertheilung des Blutes durch den ganzen Körper, mittelst Verbreitung von den größern in die feinsten Zweige der Adern. — "Das Blut, sagt der leichtsinnige Beobachter oder Nichtbeobachter, schafft sich im Durchdringen Kanäle." — Aber wie sind diese Kanäle beschaffen? Es sind doch keine einfache, gleichsam nur aus Verdickung des Zellgewebes, sie umgebende Häute? Nein, die Adern sind mit eigenen Schichten von Muskelfasern umgeben, die ihre Zusammenziehung bewirken: ein Geflechte von Nerven, schafft ihnen die nöthige Empfindlichkeit, und die größeren sind wieder mit feinen Aederchen versehen, dadurch sie ihre Nahrung erhalten. — Ist irgendwo an den Wänden einer Arterie der Zusammenhang zu schwach, um dem vom Herzen angetriebenen Blute zu widerstehen, oder müssen sie einer ausserordentlichen Anstrengung

nachgeben, so entsteht daselbst eine Erweiterung (aneurisma) oder, besonders wenn Verknöcherungen darin entstanden sind, ein Riß, durch welchen das Blut dringet und sich in dem umgebenden Zellgewebe einen Blutsack (falsches Aneurism) bildet. Der hier uneingeschränkte Aderschlag wirkt alsdann so auf die widerstehenden benachbarten Theile, daß er sie zerreibet, Rückgrad, Rippen und Brustbein durchbohret, bis endlich nach innen oder aussen ein Durchbruch geschiehet und plötzlich ein Ende macht. Im natürlichen Zustande aber wird, durch die schnelle wurmförmige Zusammenziehung der Arterien, das aus dem Herzen empfangene Blut bis in die feinsten Verzweigungen kräftig fortgetrieben und dieses künstliche Verhältniß 80 oder mehrere Jahre lang ununterbrochen fortgesetzt! — Von den äußersten Enden der Arterien empfangen das Blut, nachdem davon die jedes Ortes dienlichen Absonderungen bewirkt sind, durch Einmündung, die auf ähnliche Weise verzweigten Venen, welche es zurück zu den Vorkammern des Herzens führen. Hier fließen also die feinern in weitere Aeste zusammen: sie sind auch nicht von so starkem Gewebe, als die Arterien und ihnen fehlt der nahe Nachtrieb vom Herzen. Indessen geht, theils durch Hülfe der Bewegung anliegender Theile, der Lauf des Blutes in ihnen zureichend von Statten und die hie und da darin schicklich angebrachten Valveln verwehren auch den Rückfluß oder hemmen den Widerstand einer ganzen aufwärts zu bewegenden Säule von Blut. — Die Vögel haben auch noch ein gedoppeltes Herz, Umlauf des

Blutes durch die Lungen und warmes Blut. — Die Amphibien haben zwar Lungen, aber keinen vollkommen geschiedenen Blutumlauf durch dieselben und kaltes Blut. — Die Fische haben ein einfaches Herz, von welchem das Blut erst durch die Kiemen geht, dann sich, ohne zwischenkommende zweite Herzkammer, in einen Stamm sammelt, der zur ersten Arterie (aorta) dient, von dem das Blut in den ganzen Körper vertheilt wird und dann wieder zum Herzen zurückkehrt. — Bei den Weichthieren findet man auch noch eine ähnliche Einrichtung: einfaches Herz, Kiemen und Adern. Der Blackfisch (Sepia) aber zeigt eine sonderbare Abweichung. Sein von den Kiemen zurückkehrendes Blut geht an jeder Seite in eine besondere Vorkammer und von diesen beiden erst in das Herz, von welchem es in den Körper vertheilt wird. — Die Vertheilung der Säfte in den unvollkommenern Thieren ist nicht deutlich zu bemerken.

§. 55. Die jetzt erwähnten drei Werkzeuge: das Gehirn mit den Nerven, die Lufthohlungs-Anstalt und der Blutumlauf, dienten unmittelbar zum Bestande des Lebens. — Es war aber noch eine Einrichtung zum Ersatze des Abganges, oder Erneuerung der Theile erfodert, und diese wird, wunderbarer Weise, mittelst der Eingeweide des Unterleibes, durch Umänderung und Aneigung fremden Stoffes erhalten und jeder so bereitet, an die gehörige Stelle anpassend, im Körper vertheilt. — Die erste Umänderung geschiehet durch die Verdauung im Magen und in den Gedärmen. Was ist aber das Verdauen? Es ist doch keine bloße Auf-

lösung oder Fäulung? Nein, es ist eine besondere Zubereitung oder veränderte Mischung der Bestandtheile. — Es ist dazu ein ziemlich langer und mit Absätzen eingetheilter Kanal eingerichtet. Er besteht aus Häuten, die mit Muskelfasern, Blutgefäßen, Nerven und eigenen Werkzeugen versehen sind, die man Drüsen nennt. Letztere bereiten zum Theil und ergießen einen Saft, der zur Verdauung der Nahrungsmittel dienet: theils liefern sie auch den zur Fortbewegung nöthigen schlüpferigen Schleim. — Neben diesen sind hinwieder auch die Einsaugegefäße vorhanden, welche das Bereitete aus den Gedärmen aufnehmen und dem Blute zuführen; davon unten ein Weiteres. — Das erste Behältniß ist der Magen, der einem Sacke gleichet. Diesem werden die Speisen, nachdem sie im Munde durch die Zähne zerkäuet und mit Speichel eingeweicht worden, durch das Schlucken, mittelst reihenweiser Zusammenziehung der Muskelfasern des Schlundes zugeschoben. Schon im Magen geschiehet, mittelst des aus den Drüsen ergoßenen Magensaftes, einige Veränderung des Gespeiseten und im hintern Theile desselben ist es schon anders beschaffen, als im vordern. Bei manchen Thieren finden sich sogar abgesonderte Behältnisse, mehrere Mägen. Aus dem zweiten derselben, einem Anhange des ersten, wird bei den widerkäuenden Thieren der daselbst geformte Bissen wieder in den Mund zurückgebracht und, wenn er daselbst noch einmal durchgearbeitet worden, mittelst einer besondern Einrichtung, so wie das Getränke, gleich in den dritten Magen geschluckt. Bei Vögeln, die Kör-

ner fressen, ist noch eine besondere Einrichtung getroffen. Der Magen ist mit zwei starken, gegeneinander wirkenden Muskeln versehen und, um desto sicherer die verschluckten Samen zu zerquetschen und zu tödten, sind sie mit dem Instinkt begabt, rauhe Steinchen zu verschlingen, welche, mittelst der besagten Muskeln, das Zerreiben befördern, und, wenn sie zu glatt geworden sind, wieder durch die Gedärme abgehen. Eine ähnliche Anstalt ist auch unter Säugethieren am Pangolin (Manis pentadactyla) bemerkt worden, der sich von lebendigen Insekten nährt, die, unzerquetscht, der Verdauung widerstehen würden. (*) Bei Vögeln, die thierische Nahrung genießen, findet sich diese Anstalt insgemein nicht: ihr Magen ist häutig dünne, wie bei andern Thieren.

§. 56. Wenn nun die Speisen in Brei verwandelt sind, zieht sich der Magen zusammen und treibt sie durch seine, mit einem Schließmuskel versehene zweite Oeffnung (Pförtner, pylorus genannt) in den ersten Darm. Dieser ist beim Menschen mit Zellgewebe befestigt und zwar so, daß er niederwärts eine Biegung macht, in welche, durch eigene Röhren, die Galle und der Saft aus dem Pancreas (der Bauchspeicheldrüse) ergossen und dem daselbst aufgehaltenen Speisebrei zugemischt wird. Bei vierfüßigen Thieren ist dieser Darm nur an zwei Enden angeheftet, so, daß

(*) Wie Herr Prof. Blumenbach sehr wohl bemerkt. Vergleichende Anatomie, S. 141 und 151. not.

die Mitte desselben als ein Sack nieder hängt, dadurch bei ihrer Stellung, derselbe Zweck erhalten wird. — Der also gemischte Brei tritt nun in den fernern Kanal der Gedärme, welche, kraus an dem Darmfelle (mesenterium) angereihet, frei im Unterleibe herabhängen. Es wird darin das Unnütze geschieden und aus dem Uebrigen die zur Nahrung dienende milchähnliche Flüßigkeit bereitet. — Das Fortschaffen geschiehet durch die wurmförmige Bewegung der Gedärme, mittelst der zarten Muskelfasern, damit sie versehen sind. — Die Länge des Kanals aber giebt unzähligen einsaugenden Gefäßen Raum, welche darin mit ihren Mündungen hereinhängen und sodann in dem Darmfelle wohlgeschützt fortlaufen, wie nachmals weiter beschrieben werden soll.

§. 57. Die Fortschaffung des Unnützen aus den Gedärmen ist noch besonders zu betrachten. Der Kanal ist nämlich abgetheilt, und derjenige Theil, welcher den Unrath aufzunehmen dient, ist weiter und dicker und hat weniger Krümmungen. In dessen Anfang tritt nun das Ende des dünnen Darms etwas hinein, so, daß dadurch der Rückgang des Enthaltenen verhindert wird. Der Ausgang aber, oder der After, ist mit einem Schließmuskel umgeben, welcher den unwillkührlichen Ausfluß verhindert. Die Bewegung des Darmes zur Fortschaffung und Ausleerung wird dagegen nach Erfodern durch Anziehung des Zwergmuskels, nebst Anspannung der äußern Muskeln des Unterleibes und dadurch verursachten Druck, kräftig befördert, und hier-

bei müssen die äußern Muskeln des Afters denselben zurückziehen. Innerhalb des Darmes führen noch unzählige Drüsen den zur Schlüpfrigkeit nöthigen Schleim herzu.

§. 58. So künstlich zusammengesetzt ist diese Einrichtung! Wie leicht kann den nicht in irgend einem Theile etwas fehlen! — Im Schlunde können Geschwulste oder Geschwüre, Krämpfe oder Lähmung entstehen, die das Schlingen verhindern. Der Ausgang des Magens kann verklemmt werden. Die Gedärme können irgendwo an einer schwachen Stelle des Unterleibes herausgedrängt: sie können durch Geschwulste, Zuschnürung, Ineinandertretung u. s. w. in ihrem Durchgange verstopft werden. Es kann endlich der Mastdarm durch Erschlaffung seiner anziehenden Fasern und des ihm umgebenden Gewebes durch den Schließmuskel hervorgedrängt werden. — Alles dieses begegnet doch kaum Einem unter Tausenden, sondern die zarte Einrichtung bleibt so viele Jahre lang wohl behalten.

§. 59. Nun gehören aber zur Verdauung ausser den Gedärmen noch besondere Eingeweide: das Pankreas und die Leber. Jenes ist ein, aus kleinen Drüsen zusammengesetztes Werkzeug, welches durch einen gemeinsamen Kanal, neben dem Gallengange, einen speichelartigen Saft in den ersten Darm führt. — Die Leber, welche Galle liefert, nimmt einen beträchtlichen Raum im Unterleibe ein. Sie besteht aus einem eigenen schwammigten Gewebe und hat ausser der zu ihrer Nahrung dienenden Arterie, noch eine außerordentliche

Vorrichtung von Adern. Da nämlich sonst die Venen sich von kleinen Zweigen in größere Aeste sammeln und so das Blut zum Herzen führen, so wird hier der Ast welcher das aus der Milz und den Gedärmen zurückgeführte Blut brachte, wo er in die Leber hineingeht, erst wieder, gleich einer Arterie, verzweiget, und aus diesen feinen Zweigen entspringen die Galle führenden Gänge: das übrige Blut sammelt sich dann, wie gewöhnlich, in größere Aeste und ergießt sich in den großen Stamm, welcher von den untern Theilen des Körpers zum Herzen aufsteiget. Das darin zur Leber gebrachte Blut enthält nun zwar vielen Kohlenstoff, aber doch noch keinen Tropfen Galle, welche daraus abgesondert werden könnte; sondern diese muß erst in der Leber durch besondere Mischung, so zu sagen chemisch, bereitet werden. Die Gallengänge sammeln sich nun in eine Röhre, zu welcher sich noch diejenige fügt, welche von dem anliegenden besondern Behältnisse, der Gallenblase, her kommt und so entsteht der Kanal, welcher sich in den Darm ergießt. — Bei den verschiedenen Thierarten finden wir Abänderung in diesen Stücken: aber Werkzeuge, welche den Dienst von Leber und Speichelgängen vertreten, können wir noch bis in die Klasse der Weichthiere verfolgen.

§. 60. Nun sind die so nöthigen einsaugenden Gefäße zu betrachten. Die aus den Gedärmen entspringenden wurden zuerst erkannt, da der von ihnen aufgenommene Milchsaft sie bemerken ließ, deswegen man sie Milchadern nannte. Aber Saugeadern von

ähnlicher Einrichtung sind über den ganzen Körper verbreitet die erst in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts entdeckt worden. Sie saugen nämlich die Feuchtigkeiten aus allen Höhlungen des Körpers, und selbst von der Oberfläche desselben ein. Es sind nicht steife Röhren: sondern bei ihrer zarten Beschaffenheit müssen sie doch eine wechselsweise spielende, zusammenziehende und die Feuchtigkeit forttreibende Kraft haben. Da diese aber nicht, wie das Blut in den Adern, von hinten nachgedrängt wird, so muß der Seitendruck anliegender Theile zu Hülfe kommen und häufige Valveln, die in ihnen vertheilt sind, verhindern den Rückfluß. Daß aber doch eigene Kraft ihrer Wände erfodert werde, zeigt der Mangel in der Wassersucht, wo sie erschlafft sind und durch Reizmittel angespornt werden müssen. In natürlichem Zustande ist hingegen das dienliche Gleichgewicht unter den ausdünstenden und einsaugenden Gefäßen beobachtet, dadurch alle Eingeweide in gehöriger Freiheit und Beweglichkeit erhalten werden. (§. 47.) Die Saugeadern vereinigen sich nun in einem durch die Brusthöle am Rückgrade hinlaufenden (im Menschen) aufsteigenden, gleichfalls mit Valveln versehenen Kanal, (ductus thoracicus) welcher sich endlich mit einer Umbiegung in die linke Achselvene öffnet, von welcher das Blut gerade zum Herzen kommt und, ehe es in dem Körper vertheilt wird, noch erst durch die Lungen bearbeitet werden muß. In eben diesen Kanal ergießen sich nun, neben den aus den Gedärmen herkommenden Milchadern, auch die andern vorhin gemeldeten, von

allen Theilen des Körpers herkommenden Saugadern. Diese Zumischung des schon der thierischen Beschaffenheit Verähnelten zu dem fremden Stoffe, bewirkt dann, daß der Nahrungssaft nicht so roh zum Blute gelange. Nur einige, von der rechten Seite der Brust herkommende Saugeadern öffnen sich, auf dem ihnen kürzeren Wege, ähnlicher Weise in die rechte Achselvene. — Gewiß, eine sehr zusammengesetzte zweckmäßige Einrichtung. (*)

§. 61. Die Nahrung, oder Erneuerung eines jeden Theiles wird also vom Blute zugeführt. Sie wird, sagt man, daraus abgesondert. Aber wie? Diese so verschiedentlich beschaffenen Bestandtheile waren doch nicht im Blute so vorhanden, daß sie nur gleichsam durchgeseihet zu werden bedurften. Es muß also eine gewisse veränderte innere Mischung in den Bestandtheilen vorgehen, die wir mit aller Wahlanziehung unserer Chymie nicht begreifen können. Eine jede solcher Zubereitungen und Ersetzungen geschiehet nun an bestimmter Stelle auf eigene Weise. Die zuführenden Aederchen sind verschiedentlich, mit mehr oder weniger Umwegen, Zertheilungen, Schlängelungen, angestellt: wie aber dadurch die Flüßigkeit in ihre Mischung verändert werde, bleibt uns verborgen. Aus den feinsten Enden derselben oder aus eigenen, davon abgehenden Röhrchen, werden aber

(*) Wie alles genossene Getränke so geschwinde durch diesen engen Kanal gehen könne, ist schwer zu begreifen; aber bisher doch noch kein anderer Weg entdeckt worden.

die so bereiteten ersetzenden Bestandtheile jedes Ortes abgesetzt. Zum Beispiel der Bestimmung auf eine gewisse Stelle, wo es erfodert ist, kann die Ablagerung der Schwärze auf der hintern Wand des Auges dienen, dergleichen sonst im ganzen Körper nicht geschiehet. Daß aber der Mangel derselben Unbequemlichkeit verursache, zeigen die Albino's, denen das Sehen bei Tage beschwerlich wird. Den Fall einer fehlerhaften Absetzung finden wir hingegen zuweilen an dem Knochenstoffe, wenn dieser sich z. B. in den Häuten von Adern, oder andern, ihm nicht zukommenden Theilen setzt.

§. 62. Es sind noch besondere kleine Werkzeuge, eigenen Gewebes, zu betrachten, welche man im Allgemeinen Drüsen nennt. Sie sind aber zweierlei Art. Die einen, welche die kugelichten heißen, (glandulae conglobatae) dienen zur Filtrirung oder Verfeinerung von Säften. Dergleichen sind überall in dem einsaugenden System, sowohl bei den Milchadern, als bei den andern, den lymphatischen Saugeadern, vertheilt. Das Gefäß verzweigt sich in ihnen und kommt wieder am andern Ende hervor. Die Veränderung, welche dabei vorgeht, bleibt uns verborgen. — Die andern, die zusammengesetzten, (glandulae conglomeratae) bereiten besondere Säfte, welche sie an verschiedenen Stellen des Körpers ausführen, wo es dienlich ist. Wie verschieden muß nun nicht ihre Einrichtung seyn, da das Hervorgebrachte so mannigfaltig ist. Einige größere, die Bauchspeicheldrüse, die Speicheldrüsen, welche zum Munde führen, und die Thränendrüse haben wir schon benannt.

Kleinere finden sich überall, jede zu besonderem Dienste an bestimmten Stellen vertheilt. So die nöthigen Schleimdrüsen zum Schutz der Gedärme, der Blase u. s. w., die Drüsen, welche in die Gelenkhölen die nöthige Schlüpfrigkeit liefern u. s. f. Einige dergleichen Werkzeuge scheinen ganz einfache Hölen zu seyn, in welche die nöthigen Säfte abgesetzt werden. So die Schmierhölen über die Oberfläche der Haut, welche theils dünnere öhlichte Feuchtigkeit, theils festere Schmiere, wie an der Nase, liefern.

§. 63. Die **Erneuerung** der Theile mußte mit ihrem **Abgange** im Verhältnisse seyn. Diesen aber aufzunehmen und wegzuschaffen sind die überall einsaugenden Gefäße bestellt. — Alles was abgenutzt oder vom Zusammenhange getrennt ist, selbst fester Knochenstoff, wird von ihnen aufgenommen, in den Blutumlauf geführt und von dort auf verschiedenen Wegen aus dem Körper geschafft. So werden die Ränder der Zahnhöhlen, wenn die Zähne ausgefallen sind, verzehrt und von den, durch den Aderschlag eines Blutsackes abgeriebenen Knochen, ist oben Erwähnung geschehen. Aber auch fremde Theile werden dadurch weggeschafft, z. B. ergossenes Blut. — Eine Erfahrung von dem Wechsel des Vergehens und der Erneuerung haben wir an den durch Krapp gefärbten Knochen. Ist das Thier einige Wochen damit gefuttert, so sind die Knochen roth: hält man wieder einige Wochen mit diesem Futter ein, so sind sie wieder von natürlicher Farbe. — Die Ausführung aus dem Körper geschiehet größtentheils durch die

Ausdünstung, mittelst der auf der ganzen Oberfläche verbreiteten Poren, indem man gefunden hat, daß dadurch mehr, als durch die sichtbaren Ausleerungen am Gewichte verloren gehe. Daher ist dieser Ausweg auch als Reinigungs-Organ besonders bestimmt, Krankheitsstoffe wegzuschaffen. Hiezu scheinen auch einige Aussonderungs-Drüsen zu dienen: denn die Drüsen, welche bei der Pest und andern bösartigen Krankheiten anschwellen und zur Scheidung helfen, sind nicht die lymphatischen (glandulae conglobatae) sondern eigene Ausführungs-Werkzeuge, darunter die Ohrendrüsen auffallend, andere aber im gesunden Zustande verborgen sind.

§. 64. Ein besonderes zur täglichen Aussonderung und Wegschaffung des Unnützen dienendes Werkzeug haben wir noch an den Nieren zu betrachten. Obenhin sieht man sie vielleicht nur als Siebe an, welche die dünne Feuchtigkeit durchlassen. Aber, wie wird erstlich diese Flüßigkeit von den im Blute gemischten, sehr verschiedenen Stoffen gesondert, das Nützliche zurückgehalten und manches Nachtheilige hingegen mit ausgeführt? Wie künstlich ist nicht die innere Einrichtung der aus der Nierenarterie abgeleiteten feinen geschlängelten Röhrchen, welche den bereiteten Urin in das Behältniß der Niere ergießen! — Von da fließt er in den Uringang, der zur Blase führt und schräge durch deren Häute hinein geht, so, daß auf einfache Weise der Rückgang des Harns verwehrt wird. Die Blase ist ein aufwärts gekehrtes Behältniß und in ihrer dünnen Substanz doch

mit Muskelfasern versehen, um sich zusammen ziehen zu können, dabei noch die Anspannung der Bauchmuskeln die Ausleerung nach Willkühr befördert, die sonst durch den Schließmuskel zurückgehalten wird. — Wie leicht können nun in dieser zusammengesetzten Zurüstung Fehler entstehen! Daß der Mangel dieser Ausleerung den Körper bald beschweren müsse, ist leicht einzusehen, es mag die Schuld an Wirkung der im Körper ausgebreiteten, einsaugenden Gefäße, oder an den Nieren und deren Ausführungsgängen liegen. Aber auch die verkehrte und zu starke Aussonderung des Harns ist äußerst nachtheilig und kann bald tödtlich werden. Wenn nämlich nicht nur zu viel Feuchtigkeit abgeführt, sondern auch nützliche nahrsame Theile dem Körper entzogen werden, (welches, statt des natürlichen salzigen, ein gewisser süßlicher Geschmack des Harns anzuzeigen pflegt) so erfolgt schnelle Auszehrung und der Tod. (*) — So kann eine zufällige Störung uns am deutlichsten zeigen, wie viel dazu gehörte, die so zusammengesetzte und so feine Einrichtung einstimmig zu erhalten.

§. 65. Außer diesen, nicht blos zum nöthigen Bestande oder zur Erhaltung des Körpers, sondern auch zum Wohlstande und zur Bequemlichkeit getroffenen Anstalten ist nun noch die bewundrungswürdige, auf künftigen Zustand sich beziehende und zur Fortpflanzung dienende Einrichtung zu betrachten. — Bei den aller-

---

(*) Haarlemsche Verhandl.

mehrsten Thieren finden wir zweierlei Geschlechter. Des treffenden Verhältnisses der äußern Theile nicht zu erwähnen, wollen wir uns zu der so feinen inneren Veranstaltung wenden und hievon ein Beispiel an den Säugethieren nehmen, wo sie am sichtbarsten in die Augen fällt. Beim männlichen Geschlechte findet sich nun erstlich eine dünne Arterie, welche unmittelbar aus dem Hauptstamme entspringet und, ohne Zweige abzugeben, einen beträchtlichen Weg herab zu den Hoden geht. Daraus verbreiten sich dann in diesen Werkzeugen eine Menge äußerst feiner, schichtweise liegender, Gefäße, in welchen, auf *unbegreifliche Weise*, die *Mischung* der belebten und belebenden Flüßigkeit bereitet wird. Diese wird, nachdem sie aus obbenannten Gefäßen in einige feine Röhrchen ergossen worden, und letztere sich in eine weitere gesammelt haben, darin noch einen weiten geschlängelten Weg herum geführt, ehe sie zu ihren Behältnißen, den Samenbläschen, gelangt und in dem ganzen Wege sind eine Menge einsaugender Gefäße angestellt, welche das Ueberflüßige aussondern und das gehörige Verhältniß bewirken.

§. 66. Die Hoden liegen im ungebornen Kinde noch im Unterleibe, unter den Nieren: von da sie erst, sonderbarer Weise, herunter und, beim Menschen und einigen andern Thieren, zum Leibe heraus geschoben werden. — Auf ähnlicher Stelle, unter den Nieren, und durch eine ähnliche Pulsader genährt, sind beim weiblichen Geschlechte die E i e r s t ö c k e gelegen. — "Es ist nur umgekehrte Polarität," sagen unsre Naturphilosophen

und damit ist ohne Erörterung dies Gebilde erklärt. — Aber es ist ja von Grunde aus ganz verschieden. Jene feinen geschlängelten Gefäße der Hoden finden wir hier nicht. Dagegen ist der Eierstock ein ganz besonderes Behältniß von Keimen. Das Verhältniß beider zu einander liegt nur entfernt in ihrer wechselseitigen Bestimmung: und dazu ward die zustimmende Einrichtung des ganzen Körpers erfodert. — Durch den Reiz der Befruchtung werden nun eigene innerliche Bewegungen — unbewußt — im weiblichen Körper erregt. Auf sonderbare Weise bricht das Eichen aus dem Eierstocke hervor. Es wird von der Mündung einer dazu eingerichteten Röhre aufgefangen und in die Bärmutter geschoben, wo ihm nicht nur ein dienliches Lager, sondern auch eine eigene Anstalt zur Entwickelung, zur Nahrung und zum Wachsthum bereitet ist. — Es entspringen, einerseits aus der Mutter und anderseits aus dem Eie, Aederchen, die sich zwar nicht unmittelbar in einander einmünden, sondern mittelst eines Zwischengewebes, durch Ergießung und Einsaugung, eine Gemeinschaft auszumachen scheinen, dadurch die junge Frucht genährt wird. — Um diese bildet sich ein Behältniß von Häuten, darin sich eine Feuchtigkeit anhäufft, in welcher sie schwimmt. — Der Zusammenhang mit der Mutter wird durch einen Strang unterhalten, der aus an einander verbundenen Adern besteht, davon zwei, als Arterien, vom Kinde ausgehen und eine, als Vene, zu dessen Leibe zurückkehrt. Die Enden, darin sie sich verzweigen, münden zwar, so wie anderwärts Arterien und Venen, in einander,

aber das ganze Geflechte ist in dem oben erwähnten Zwischengewebe befaßt, daraus der an die Mutter haftende Mutterkuchen (die Nachgeburt) bestehet und mittelst desselben wird dem Kinde von der Mutter nicht nur Stoff zum Wachsthum, sondern auch, welches zu bewundern, ein durch Lebensluft erfrischtes Blut, mitgetheilt.

§. 67. Das Behältniß selbst, nämlich die Bärmutter, wie eigen ist es nicht zu diesem Zwecke eingerichtet! von besonderem nachgebenden Gewebe, so, daß die darin enthaltenen Adern, auf Veranlassung des Reizes, sich ungemein erweitern und das Ganze einer großen Ausdehnung und wieder Zusammenziehung fähig ist. — Der ganze Körper der Frau, wie zu diesem besondern Zustande gebildet! Das Tragen der Frucht ist auf dem Becken unterstützt, welches breiter als ein männliches ist: der Druck auf die Eingeweide im Leibe und das Ausdehnen der äußern Theile, welches in der Schwangerschaft so sehr von der gewöhnlichen Beschaffenheit abweicht, geht doch ohne Nachtheil von Statten. — Bei der Geburt, oder dem Hervorbringen des Kindes, wollen wir nur eines Umstandes erwähnen, der vielleicht, als gewöhnlich, übersehen wird. Die Schwangerschaft hat ihre bestimmte Zeit, so, daß das Kind gehörigen Wuchs und Kräfte erlange, um für sich zu leben und doch nicht zu groß wachse, welches die Geburt unmöglich machen würde. — Unaufhaltsam erfolgt nun das Zusammenziehen der Bärmutter zur Fortschaffung. Dies geschiehet doch nicht bloß, weil sie keiner weitern

Ausdehnung fähig war: denn dieselbe Frau trägt ein andermal Zwillinge oder drei Kinder, dabei sie viel stärker ausgedehnt wird und doch ihre Zeit von neun Monaten hingeht.

§. 68. Dem gebornen Kinde war die Erfrischung des Blutes mit Lebensluft, durch die Lungen, bestimmt. Im Mutterleibe in der Flüßigkeit schwimmend, konnte es noch nicht athmen. Zur beiderlei Zustande des Blutumlaufes muste eine besondere Einrichtung veranstaltet seyn, das Blut der Frucht, da es nicht frei durch die noch zusammengefallene Lungen gehen konnte, hatte eigene Oeffnungen, um von der vordern Herzkammer zur hintern (linken) über zu gehen und diese schließen sich nach der Geburt, da der Durchgang durch die Lungen geöffnet und nöthig wird, um die Lebensluft, die dem Blute vorher durch die Mutter mitgetheilt ward, nunmehro selbst zu schöpfen. — Die ganze Einrichtung, welche zur Fortpflanzung des Geschlechts dient, ist bei den verschiedenen Thieren auch verschiedentlich beschaffen. — Wie paart sich der Wallfisch? wie wird das Junge gesäuget, so, daß beide indessen frei Luft holen können? — Die Veranstaltung bei den Beutelthieren ist ganz besonders: erst die Beschaffenheit der Bärmutter mit doppeltem Eingange und Windungen und dann, daß die nur als halbreif Gebornen noch von dort erst in den dazu bereiteten Unterleibs-Beutel geschoben werden, wo sie sich an den Zitzen ansaugen und wo sie noch eine Zeitlang, bis zum erfoderlichen Wachsthum, geheget werden. — Anders geschiehet die Paarung der Frösche,

anders die der Fische u. s. w. — Die Insekten müßen meistentheils noch erst eine Verwandlung untergehen, die bewunderungswürdig ist, und bei der die zuvor im Wasser lebenden, sich zu diesem neuen Zustande ganz vorbereitet befinden.

§. 69. Alle noch so künstliche Einrichtung des Körpers hülfe aber nichts, wenn nicht dabei die reizenden Triebe eingepflanzt wären: der Trieb zur Paarung: der Trieb, die Gebornen zu erhalten und überhaupt alle zur Erhaltung jedes Thieres in ihm liegenden unentbehrliche Triebe, davon uns Hunger und Durst zum Beispiele dienen kann. — So war zwar der weibliche Körper eigends dazu vorbereitet, daß sich bei der Geburt die dem Kinde dienende Nahrungsmilch in den Brüsten sammelte, welches aus der bloßen Gemeinschaft einer kleinen Arterie zwischen Brust und Unterleib nicht so leicht zu erklären ist; aber es ward dabei auch in der Mutter die Lust erreget, die Brustwarze darzureichen und im Kinde der Trieb, sie anzusaugen. Letzteres ist an sich schon künstlich und konnte noch nicht im Mutterleibe, wie einige meinen, da es mit Feuchtigkeit umgeben war, geübt werden. — Eine weitere entfernte Vorsorge finden wir bei verschiedenen Thieren für die Erhaltung der Jungen auf mancherlei Weise bewirkt. So bei den Vögeln die Bereitung der Lager oder Nester, das Aetzen aus dem Kropfe, dabei merkwürdig ist, daß bei denen, wo beide Geschlechter gemeinschaftlich füttern, z. B. den Tauben, sich auch im Kropfe des Männchens eine milchartige Feuchtigkeit absondert, welche

den zarten Jungen dienlich ist und daß diesen, so wie sie heranwachsen, gemählich es gröberes Futter gereichet wird. Bei den Insekten das Legen der Eier an Stellen, wo das ausgekrochene Junge von selbst Nahrung findet. Eine Schlupfwespe durchsticht die Oberhaut eines Blattes oder Zweiges und legt ein Ei hinein. Durch diesen Reiz entsteht aus dem organischen Triebe im Gewächse ein Zufluß von Säften, eine Geschwulst. (z. B. ein Galläpfel.) Eben diese dient dann dem ausgeschlüpften Würmchen zum Schutze und zur Nahrung und reicht ihm so lange zu, bis es erwachsen ist, sich verwandelt und ausbrechen kann. Andere Insekten bereiten nicht allein einen Aufenthalt für die künftigen Jungen, sondern tragen auch bei dem Eie einen dienlichen Vorrath von Futter in zureichender Menge hinein: die Bienen u. dergl. einen Honigbrei, einige Wespen eine Raupe oder Spinne, davon das Junge zehret u. s. w.

§. 70. Ganz besonders zeigt sich die nach Zweck und Absicht bestimmte Einrichtung der an sich blinden Naturkräfte in dem Beispiele der Kunsttriebe verschiedener Thiere. Die Beschaffenheit derselben läßt sich weder aus der bloßen Fähigkeit ihrer Gliedmaßen, noch aus ihrer eigenen Ueberlegung oder einem Grade von Vernunft erklären. Vernunft überhaupt erfodert doch beim Handeln nothwendig zuvor eine Kenntniß von dem Zwecke und den Mitteln. Hier aber wirkt das Thier oft zu entfernten, ihm ganz unbekannten Zwecken und weiß nie versuchte Mittel aufs geschickteste anzuwenden. Ist

das ein geringerer Grad von Vernunft, welches auch dem höheren Grade menschlicher Vernunft auszurichten unmöglich wäre? Ist es nicht eine besondere Art von Vorstellungskraft, eine bestimmte Richtung derselben, so wie des Willens, welche sie einstimmig mit der Einrichtung ihres Körpers und ihrer Lebensart, auf gewisse Gegenstände führt und unbewußt zu gewissen Handlungen treibt? — Das Zweckmäßige, Künstliche Vollkommene, welches dadurch erhalten wird, rührt also offenbar von dem Urheber her, welcher die Naturkräfte der Thiere so bestimmt und der ganzen übrigen Natur gemäß eingerichtet hat. Der Einsicht des Thieres kann es so wenig zugeschrieben werden, als der Vorsorge des Baumes, daß er gegen den Winter seine Knospen mit eigenen wohl verklebten Deckblättern bewahret.

§. 71. Alles, wohin wir uns nur mit unsern Gedanken wenden, davon hier nur einiges kurz berührt werden konnte, zeugt also — es ist nothwendig ein wissend wirkendes Urwesen, welches Alles überschauet und von Ewigkeit her die Gesetze des unermeßlichen Weltganzen nicht allein zum Bestande, sondern zum Wohlstande bestimmt hat, d. i. nach menschlichem Ausdrucke, ein allweiser, allmächtiger, lebendiger Gott, der, wie Kant wohl erinnert, nicht als oberstes Glied der Kette von Wesen, sondern als Grund von allem Daseyn anzusehen ist. — Sonderbar ist noch der Einwurf: — "Kann denn irgend ein Wesen ausserhalb der Welt seyn?" — Man erörtere nur den Wortverstand.

Bezeichnet das Wort: Welt, alles was da ist, so gehört das Urwesen (ens realissimum) allerdings und ganz vorzüglich dazu, gleichsam wie die Feder zur Uhr; soll es aber die Reihe der sichtbaren Dinge, das bloße Räderwerk bedeuten, (in welchem Sinne es gemeiniglich genommen wird) so ist die Urkraft wesentlich davon unterschieden. — Da nun dieses Urwesen selbstständig, oder aus eigener Kraft bestehend, folglich uneingeschränkt seyn muß: so kann ihm auch keine Vollkommenheit ermangeln und welche Vollkommenheit ist wohl größer, als gut zu seyn? — Und wie sollte der Gott, der für das Bedürfniß und das Beste jedes Thieres gesorgt hat, nicht auch für den denkenden, weiter sehenden Menschen gesorgt und ihm einen, seiner Fähigkeit angemessenen Zustand bereitet haben!

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Reimarus, Johann Albert Heinrich,

Ueber die zweckmäßige Einrichtung in allen Reichen der Natur, Teleologie genannt

Hamburg 1817

H.nat. 362 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076330-5